НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА ІНСТИТУТ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНА ТА ПЕРЕРОБКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

МАТЕРІАЛИ

Міжнародної наукової конференції з нагоди
100-річчя від дня народження
доктора сільськогосподарських наук,
професора

ГРИГОРІЯ РОДІОНОВИЧА ПІКУША

(20–21 березня 2024 р., м. Дніпро)

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНА УСТАНОВА ІНСТИТУТ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНА ТА ПЕРЕРОБКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

МАТЕРІАЛИ
Міжнародної наукової конференції з нагоди
100-річчя від дня народження
доктора сільськогосподарських наук,
професора
ГРИГОРІЯ РОДІОНОВИЧА ПІКУША
(20–21 березня 2024 р., м. Дніпро)

Дніпро 2024

УДК 633:664
DOI 10.31867/conf_20.03.2024

Рекомендовано до друку вченою радою ДУ Інститут зернових культур НААН України (протокол № 4 від 18 березня 2024 р.)

Посвідчення УкрІНТЕІ № 198/1 від 14.03.2024 р.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова оргкомітету:
Черчель В. Ю. – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН,
директор ДУ Інститут зернових культур НААН України

Члени оргкомітету:
Черенков А. В. – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН;
Дзюбецький Б. В. – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН;
Козир В. С. – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН;
Кирпа М. Я. – доктор с.-г. наук, професор, член-кор. НААН;
Шевченко М. С. – доктор с.-г. наук, професор;
Гирка А. Д. – доктор с.-г. наук, професор;
Дудка М. І. – доктор с.-г. наук, с.н.с.;
Солодушко М. М. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.;
Боденко Н. А. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.;
Федоренко Е. М. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.;
Педаш О. О. – кандидат с.-г. наук.

Сучасні технологічні аспекти виробництва зерна та переробки сільськогосподарської продукції: матеріали Міжнародної наукової конференції з нагоди 100-річчя від дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора Григорія Родіоновича Пікуша (20–21 березня 2024 р., м. Дніпро). Дніпро: ДУ ІЗК НААН, 2024. 432 с.

Матеріали подано у авторській редакції. За науковий зміст і якість поданих матеріалів відповідають автори.

У збірнику наведені результати досліджень вчених і спеціалістів з актуальних проблем рослинництва, землеробства, агрохімії, ґрунтознавства, захисту рослин, селекції і насінництва, зоотехнії та ветеринарії, які спрямовані на вирішення питань наукового забезпечення інноваційними розробками виробництва та переробки сільськогосподарської продукції на сучасному етапі розвитку аграрного комплексу України.

© ДУ Інститут зернових культур НААН, 2024

NATIONAL ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE

STATE ENTERPRISE INSTITUTE OF GRAIN CROPS

MODERN TECHNOLOGICAL ASPECTS OF GRAIN PRODUCTION AND PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS

PROCEEDINGS
of the International Scientific Conference
in honour of the 100th birth anniversary of
HRYHORII R. PIKUSH
Doctor of Agricultural Sciences, Professor,
(March 20–21)

Dnipro 2024

UDC 633:664
DOI 10.31867/conf_20.03.2024

Recommended for publication by the Academic Council of the SE Institute of Grain Crops of NAAS of Ukraine (Minutes No. 4 dated March 18, 2024)

Certificate of UkrISTEI No. 198/1 dated March 14, 2024.

ORGANISING COMMITTEE

Head of the Organising Committee:
Vladyslav Cherchel, *Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of NAAS, Director of the SE Institute of Grain Crops of NAAS of Ukraine*

Organising Committee Members:
Anatolii Cherenkov, *Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of NAAS*
Borys Dziubetskyi, *Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of NAAS*
Volodymyr Kozyr, *Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of NAAS*
Mykola Kyrpa, *Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Corresponding Member of NAAS*
Mykhailo Shevchenko, *Doctor of Agricultural Sciences, Professor*
Anatolii Gyrka, *Doctor of Agricultural Sciences, Professor*
Mykola Dudka, *Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher*
Mykola Solodushko, *Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher*
Natalia Bodenko, *Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher*
Eduard Fedorenko, *Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher*
Oleksandr Pedash, *Candidate of Agricultural Sciences*

Modern technological aspects of grain production and processing of agricultural products: Proceedings of the International Scientific Conference in honour of the 100th birth anniversary of Doctor of Agricultural Sciences, Professor Hryhorii R. Pikush (20–21 March 2024, Dnipro). SE Institute of Grain Crops of NAAS, 2024. 432 p.

The proceedings are presented in the author's version. The authors are responsible for the scientific content and quality of the submitted materials.

The collection presents the results of research by scientists and specialists on topical issues of crop production, agriculture, agrochemistry, soil science, plant protection, plant breeding and seed production, animal husbandry and veterinary medicine that are aimed at providing scientific support for innovative solutions in the production and processing of agricultural products at the present stage of development of the agricultural sector in Ukraine.

© SE Institute of Grain Crops of NAAS, 2023

ЗМІСТ

1. НАУКОВИЙ ШЛЯХ Г. Р. ПІКУША 16

Солодушко М. М., Білоконь Л. М. Життєвий шлях у науці – досягнення та визнання! 16

2. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ВИСОКОЯКІСНОЇ ПРОДУКЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР 19

Безсусідня Ю. В. Морозо- та зимостійкість різних сортів жита озимого (*Secale cereale* L.) 19

Бобер А. В., Іващенко А .Ф., Бобер І. А., Павліченко А. С. Господарсько-технологічна оцінка гібридів кукурудзи у виробничих умовах 22

Бобер А. В., Костенко А. М., Басанко І. А., Піляй А. П. Порівняльна оцінка сортів пшениці озимої за господарсько-технологічними показниками якості у виробничих умовах 25

Бондаренко А. С., Федоренко Е. М., Бондаренко О. В. Результати науково-консультаційних та інформаційних послуг в регіоні 27

Бурикіна С. І., Жук М. М., Чепурних В. М. Якість зерна гороху зимуючого при використанні рідких органо-мінеральних препаратів 29

Вінюков О. О., Ліхушина Г. А., Бондарева О. Б., Скнипа Н. Л. Вплив агротехнологічних заходів на показники якості зерна колосових культур 30

Власюк О. С., Квасніцька Л. С., Войтова Г. П. Біопрепарати на посівах пшениці озимої у Правобережному Лісостепу 33

Войтко А. В., Качан Л. М., Козак Л. А. Структура врожаю пшениці ярої залежно від елементів технології вирощування 35

Войтова Г. П., Квасніцька Л. С. Ступінь деструкції рослинних решток попередника при вирощуванні пшениці озимої 37

Гаврилюк Л. В. Вплив технологій вирощування на інтенсивність споруляції патогена у фазу достигання пшениці озимої 39

Гасанова І. І. Особливості формування та шляхи підвищення якості зерна пшениці озимої в Північному Степу 41

Гирка А. Д., Бочевар О. В., Сидоренко Ю. Я., Алєксєєв Я. В., Ільєнко О. В. Формування врожайності зерна ярих зернових колосових культур різних сортів в умовах Північного Степу України 44

Головаш Л. М. Скринінг вихідного матеріалу колекції гірчиці Устимівської дослідної станції рослинництва 47

Гончар М. В. Застосування інноваційних технологій вирощування нуту в умовах скорочення площі вирощування бобових в умовах війни 50

Грабовський М. Б., Басюк П. Л., Павліченко К. В., Німенко С. С. Вплив мікродобрив та регуляторів росту рослин на зміну висоти рослин кукурудзи 52

Григорів Я. Я., Вінтонів А. О. Урожайність ріпака озимого залежно від удобрення в умовах Прикарпаття 53

Григорів Я. Я., Короб`як А. М. Продуктивність жита за вирощування на дерново-підзолистих ґрунтах 56

Григорів Я. Я., Купчак П.-М. І. Продуктивність кормових бобів залежно від технологічних чинників вирощування 59
Грищенко Р. Є., Любчич О. Г., Глієва О. В. Вплив предпосівного обробляння насіння та системи удобрення на ріст і розвиток гречки 62
Гуменний Д. В., Безноско І. В. Вплив сортів томатів на інтенсивність споруляції мікроміцету *Fusarium oxysporum* 65
Гутянський Р. А. Біометричні показники гібридів соняшнику залежно від фону живлення та норми висіву 67
Дмитраш Т. І. Перспективи культивування енергетичних рослин з метою виробництва різноманітних типів біопалива 68
Дмитрик П. М. Вплив передпосівних способів підготовки насіння на урожайність фенхеля звичайного в умовах Передкарпаття 70
Drumova O., Kivhila O. Particularities of winter wheat growth and development depending on growing conditions in the Nothern Steppe of Ukraine 72
Дудка М. І., Астахова Я. В., Ковтун О. В. Оптимізація строку сівби гібридів кукурудзи різних груп стиглості при вирощуванні в умовах північної частини Степу 73
Дудка М. І., Неклеса С. В. Вплив способів основного обробітку ґрунту на урожайність гібридів кукурудзи різних груп стиглості в Північному Степу 76
Забарний О. С. Вплив норм висіву на формування продуктивності озимого ріпаку 79
Забарна Т. А. Основні аспекти інокуляції сої 82
Zavalypich N. O., Cherenkov A. V. Formation of leaf area of winter barley crops during the spring-summer growing season in the Northern Steppe of Ukraine 84
Іваніна В. В., Гурська В. М. Кремній та бор як засіб підвищення продуктивності та якості буряків цукрових 85
Карачун В. Л. Вивчення перспективних індетермінантних гібридів помідора чері в зимових теплицях 87
Квасніцька Л. С., Войтова Г. П. Дослідження впливу біодеструктора рослинних решток на вологозабезпечення рослин пшениці озимої 90
Кнігніцька Л. П. Елементи технології вирощування проса сорту Полтавське золотисте на Передкарпатті 92
Коник Г. С., Стасів О. О. Вплив інокуляції і удобрення на формування продуктивності сортів сої в умовах Західного Лісостепу 95
Крамарьов С. М., Артеменко С. Ф., Крамарьов О. С. Вплив протиерозійного основного обробітку ґрунту на урожайність зерна пшениці м'якої озимої і його якість 97
Крамарьов С. М., Бандура Л. П., Сергієнко А. В., Крамарьов О. С. Вплив попередників на продуктивність соняшнику в умовах Північного Степу України 100
Крамарьов С. М., Денисенко А. В. Ефективність прикореневого підживлення пшениці м'якої озимої інжекторним підживлювачем Cultan в умовах степової зони України 102

Крамарьов С. М., Льоринець О. Ф., Льоринець Ф. А., Ліб І. М. Вплив попередників на урожайність пшениці м'якої озимої в умовах Північного Степу України 105
Крамарьов С. М., Фролов С. В. Інкрустація насіння як шлях часткового запезпечення фосфором пшениці м'якої озимої на початкових фазах онтогенезу 108
Круть М. В. Захист олійних культур в Україні: інноваційні розробки 111
Куликівський В. Л. Аналіз ефективності основного обробітку ґрунту в інноваційних технологіях вирощування зернових культур 115
Куничак Г. І., Дутчак О. В. Вплив ресурсоощадних способів обробітку ґрунту та удобрення на забур'яненість та урожайність пшениці ярої в умовах Прикарпаття 117
Лукащу Л. Я., Маркарян В. В. Вплив способів удобрення на формування врожайності гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах Західного Лісостепу 119
Любич В. В., Яровий Я. О. Урожайність сої залежно від удобрення 121
Матусевич Г. Д., Глуховець Д. В. Ефективність застосування цинкових добрив при вирощуванні кукурудзи 122
Микуляк І. С., Карп Т. Я., Козак Г. В., Лінська М. І. Урожайність зерна кукурудзи залежно від густоти стояння рослин в західному регіоні України 124
Mykhalska O. M, Dudchenko N. Y., Bilotserkivets T. I. Assessment of rapeseed quality indicators for compliance with regulatory documents 126
Молдован Ж. А., Молдован В. Г. Мінливість маси 1000 зерен скоростиглих гібридів кукурудзи залежно від густоти посіву в умовах Західного Лісостепу 128
Мороз О. С., Черних С. А. Підвищення врожайності гібридів соняшнику за використання передпосівного протруювання інсектофунгіцидами та обробітку добривами 130
Накашідзе А. А., Педаш О. О. Вплив попередників та строків сівби на ріст і розвиток рослин пшениці озимої в осінній період вегетації 131
Олекшій Л. М., Грицевич Ю. С., Бурак І. М. Оптимальні способи сівби сої різних груп стиглості в умовах змін клімату 133
Олепір Р. В., Ласло О. О. Основний обробіток ґрунту в технології вирощування сої 136
Остапчук Р. В. Аналіз та перспективи виробництва кукурудзи в Україні 139
Паламарчук В. Д., Кричковський В. Ю., Рудська Н. О. Вплив мікродобрив та бактеріального препарату Біомаг на якість зерна кукурудзи придатного для виробництва біоетанолу 141
Панасюк С. С., Крамар О. С., Вітвицька О. І., Мартинюк Н. І. Технологічні прийоми вирощування буряку кормового в зоні Північного Лісостепу 144
Pantsyreva H. Development of agrotechnological tools for ensuring increase of soil fertility through rational use of legumes 147

Педаш Т. М., Гирка Т. В. Стійкість нових та перспективних сортів пшениці озимої до хвороб та шкідників в Північному Степу України 149
Подобед О. Ю., Чабан В. І. Залежність вмісту міді (Cu), цинку (Zn), мангану (Mn) в зерні пшениці озимої від попередника у Північному Степу України 150
Поляков О. І., Нікітенко О. В., Щербак А. Д. Вплив додаткового живлення на врожайність та вихід олії соняшнику 152
Поташова Л. М., Воропай Ю. В., Пишна Д. С. Продуктивність нуту залежно від застосування біопрепаратів у Східному Лісостепу України 155
Родинський Р. О., Білан М. В. Використання наноматеріалів для підвищення ефективності гумінових препаратів у стимуляції ростових процесів насіння пшениці для мікрогріну 158
Родинський Р. О., Гейсун А. А. Дослідження впливу біологічно активних речовин природного походження на схожість та проростання насіння пшениці 161
Романюк В. О., Пелех Л. В., Дрозда О. В. Фунгіцидний захист агроценозів сої 164
Романюк В. О., Романюк В. І. Роль сої у продовольчій безпеці світу і України 167
Сєвідов В. П. Ефективність біопрепарату Плантафол за вирощування помідора 170
Скидан М. С. Особливості вирощування гороху 171
Смірнова І. В., Бульба І. О. Вплив мінеральних добрив та передпосівної обробки насіння біопрепаратами на продуктивність ячменю ярого 173
Солодушко М. М. Витрати вологи за вегетацію та урожайність пшениці озимої залежно від попередників в зоні Північного Степу 176
Тимощук Т. М., Давидов Д. В., Сологуб Л. В., Шульга С. Ю. Біопрепарати як інструмент регуляції стресостійкості рослин у зеленому сільському господарстві 179
Турак Ю. Особливості вирощування кукурудзи за умов зміни клімату 182
Умрихін Н. Л., Алмаєва Т. М. Ефективність вирощування пшениці озимої за різних строків сівби в Степу України 184
Федорук Ю. В., Панченко Т. В., Козак Л. А. Ураженість рослин та бульб картоплі хворобами залежно від застосування сидеральних добрив в умовах Лісостепу України 186
Фурман П. В. Продуктивність квасолі звичайної залежно від елементів технології вирощування в умовах правобережного Лісостепу України 188
Хижняк С. В., Довбиш О. Б., Самкова О. П., Вишневський П. С. Оцінка фітотоксичності фунгіцидів для вищих рослин 190
Хромова А. В. Урожайність капусти броколі залежно від густоти посадки та схеми розміщення рослин 192
Чабан В. І., Коцюбан Д. А., Коцюбан Н. А. Вплив елементів технології вирощування на урожайність пшениці озимої в Північному Степу України 194
Чабан В. І., Подобед О. Ю. Адаптивність пшениці озимої до умов довкілля в зоні Степу України 196

Чернишенко П. В., Рябуха С. С., Чернишенко Г. Є., Скобля Є. В., Нікуліна М. Є. Визначення генетичної чистоти сортів сої за поліморфізмом SSR-локусів 198
Шкатула Ю. М. Сорт – основа продуктивності сої 200
Шубала Г. В., Самець Н. П., Літвішко А. Н., Моткалюк А. В. Агроекологічне вирощування сортів бобів кормових в умовах Тернопільської області 203
Ящук Т. С., Самець Н. П. Дослідження впливу дії стимуляторів росту рослин у технології вирощування пшениці ярої 206

3. СУЧАСНІ СИСТЕМИ ЗЕЛЕРОБСТВА 210
Андрієнко А. Л. Вплив попередників та обробітку ґрунту на урожайність та якість зерна кукурудзи в Степу України 210
Бондаренко О. В. Структура врожаю соняшнику залежно від способів основного обробітку ґрунту 213
Гавриленко Н. В. Вплив способів основного обробітку та удобрення ґрунту на рентабельність виробництва продукції культур сівозміни 215
Качмар О. Й., Щерба М. М., Процайло О.-Я. Я. Вплив систем удобрення і попередників на поживний режим ґрунту й урожай кукурудзи на зерно у короткоротаційних сівозмінах 217
Кирилюк В. П., Ковальчук Н. В. Сучасні адаптивні системи основного обробітку ґрунту в умовах Лісостепу 219
Кравчук Ю. А., Горган Т. М., Мудрак В. О. Ендофітні мікроміцети насіння сидеральної культури редьки олійної 221
Mytsyk O., Havriushenko O., Shevchenko S., Hulenko O. Soilgenesis of the technozems of the Pokrovsky research station 223
Примак І. Д., Присяжнюк Н. М., Панченко О. Б., Войтовик М. В. Мікробний ценоз ґрунту і продуктивність короткоротаційної сівозміни за різних систем основного обробітку і удобрення чорнозему типового 225
Резніченко Н. Д., Грановська Л. М. Шляхи збереження та підвищення родючості ґрунтів Південного Степу України 228
Фурманець М. Г., Фурманець Ю. С., Фурманець І. Ю. Ефективні системи обробітку ґрунту за вирощування сої в сівозміні Західного Лісостепу 231
Шевченко М. С., Десятник Л. М. Вплив способу основного обробітку ґрунту на забур'яненість та урожайність культур п'ятипільної сівозміни 233
Шевченко О. М., Деревенець-Шевченко К. А., Шевченко С. М., Оцінка біометричних показників і урожайності кукурудзи при різних способах мінімального обробітку ґрунту 235
Shevchenko S., Derevenets-Shevchenko K., Shevchenko O. Regulating the agrophysical condition of soil in the Northern Steppe zone of Ukraine 238

4. ЗБЕРІГАННЯ ТА ПЕРЕРОБКА ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА 240
Бобер А. В., Кривчун О. С., Бобер І. А., Піляй А. П. Господарсько-технологічна оцінка придатності зерна пшениці озимої до переробки 240

Gunko T., Podpriatov H. Characteristics of the post-harvest handling of corn grain 242
Gunko S., Voloschuk A., Ivanytska A., Topchii O. Economic efficiency of post-harvest production of the corn grain depending on FAO of the hybrid 243
Дудник Б. В., Насіковський В. А. Основні технологічні показники для зерна ячменю пивоварного призначення 244
Завадська О. В., Сімченко С. С., Васянович О. П. Вплив сортових особливостей та умов зберігання на якість зерна кукурудзи 242
Зубковський А. В., Насіковський В. А. Характеристика технологічних показників насіння сої 248
Косенюк О. М., Насіковський В. А. Прогнози та результат діяльності агровиробників у 2023 році 249
Лупітько О. І., Кирпа В. М. Способи сушіння термолабільних зернових матеріалів 251
Насіковський В. А., Макотерський М. Я. Особливості розмелу різного за склоподібністю та твердістю зерна пшениці 253
Рябік П. В. Сушіння лікарської природної сировини та плодово-ягідної сільськогосподарської продукції 255
Ящук Н. О., Каращенко О. П., Малюченко А. А. Технологічні показники зерна кукурудзи різних гібридів та способів зберігання 257

5. СЕЛЕКЦІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ТА БІОТЕХНОЛОГІЯ В РОСЛИННИЦТВІ 259
Воронцова В. М., Тригуб О. В. Генетичні джерела цінних ознак для селекції проса 259
Humeniuk O. V., Kyrylenko V. V., Sabadyn V. Ya., Dubovyk N. S. Manifestation of phenotypic dominance in F_1 by elements of productivity of the main ear of soft winter wheat 261
Денисюк К. В. Молекулярно-генетичні аспекти стійкості генотипів кукурудзи до летючої сажки 262
Іванців Р. Є. Створення вихідного матеріалу для селекції пажитниці багаторічної в умовах Передкарпаття 264
Корягін О. М., Остапець Т. А., Бочарова М. І., Міняйло В. Д. Біологічні основи створення сорту конюшини лучної Оплески 267
Клімова О. Є. Стійкість колекційних зразків кукурудзи цукрової до летючої сажки 269
Коноваленко К. М., Овчіннікова О. П. Органічна селекція коренеплідних культур в умовах змін клімату 270
Кочерга В. Я., Роговий О. Ю. Оцінка колекційних зразків конюшини лучної за господарсько-цінними ознаками 273
Кузьменко Є. А., Поліщук Т. П. Оцінка морозостійкості ячменю озимого (*Hordeum vulgare* L.) у конкурсному сортовипробуванні 276
Литвиненко М. А. Значення сортів як стабілізуючого фактору виробництва зерна озимої м’якої пшениці в сучасних умовах 277

Літвішко А. Н., Шубала Г. В., Самець Н. П. Селекійний процес створення нових сортів горошку посівного (ярого) 280
Ліщук А. М., Парфенюк А. І., Карачинська Н. В. Екологічні ризики за розвитку ценотичних популяцій мікроміцетів в агроценозах зернових культур 283
Лозінський М. В., Філіцька О. О., Устинова Г. Л., Самойлик М. О. Вплив різних за висотою сортів пшениці м'якої озимої на успадкування довжини головного стебла в F_1 285
Марченко Т. Ю., Марченко В. Д. Біометричні показники гібридів кукурудзи різних груп ФАО залежно від елементів технології 287
Okselenko O., Nazarenko M. Mutagen depression at first generation of winter wheat varieties under the action of triton-305x 290
Перегрим О. Р. Оцінка вихідного матеріалу тимофіївки лучної за селекційними індексами 292
Пилипець С. О. Мінливість ознак у мутантних поколіннях амаранту під впливом етилметансульфонату 294
Повидало М. В., Таранухо М. П., Ковальчук С. О., Гмир А. О., Клименко Т. Є. Прояв цінних господарських ознак у популяцій гречки їстівної 296
Позняк О. В., Тризуб З. А., Чабан Л. В., Кондратенко С. І. Збагачення вітчизняного сортименту делікатесних коренеплідних овочевих рослин 298
Поліщук Т. П., Кузьменко Є. А. Оцінка колекційних зразків ячменю ярого за стійкістю до збудників листкових хвороб та урожайністю 301
Правдзіва І. В., Хорошко Н. М., Василенко Н. В. Кореляційні зв'язки між урожайністю та показниками якості борошна генотипів *Triticum aestivum* L. 303
Рябчун Н. І., Поздняков В. В., Змієвська О. А., Анциферова О. В., Харченко М. Ю. Стійкість сортів озимої пшениці до дефіциту вологи та гіпертермії в онтогенезі 305
Скакун В. М., Базиленко Є. О., Марченко Т. Ю. Біометричні показники та урожайність гібридів кукурудзи залежно від елементів агротехнології 308
Солодушко В. П. Характеристика сортозразків вівса за врожайністю та адаптивністю 310
Солонечна О. В., Рябчун В. К. Урожайність та маса 1000 зерен зразків ярої м'якої пшениці в умовах східної частини Лісостепу України 312
Стукало Т. В. Мацкевич В. В., Філіпова Л. М., Мацкевич Ю. В. Фотоавтотрофне мікроклональне розмноження малини 314
Тромсюк В. Д. Оцінка стійкості вихідного матеріалу тритикале озимого проти основних збудників хвороб 316
Харченко Л. Я., Харченко М. Ю. Оцінка інтродукованих зразків кукурудзи за господарсько-цінними ознаками 318
Хорошко Н. М., Правдзіва І. В., Василенко Н. В. Аналіз сортів пшениці м'якої озимої за довжиною головного колоса 321
Чернобай С. В., Мельник В. С., Рябчун В. К., Капустіна Т. Б., Щеченко О. Є. Оцінка перспективних ліній тритикале за твердістю зерна 323

Чуйко Д. В. Варіабельність нових самозапилених ліній соняшнику за тривалістю вегетаційного періоду 326
Шестопал О. Л., Замбріборщ І. С., Литвиненко М. А., Васильєв О. А., Чекалова М. С., Афіногенов О. А. Тестування гаплопродукційної здатності різних генотипів пшениці м'якої озимої 327
Шляхтун І. С., Кляченко О. Л., Шитікова Ю. В., Слободянюк С. В. Калюсогенез лаванди вузьколистої (Lavandula angustifolia Mill.) 329
Ярош А. В., Рябчун В. К. Селекційна цінність сортів пшениці м'якої озимої за масою 1000 зерен та урожайністю 331

6. НАСІННИЦТВО, НАСІННЄЗНАВСТВО 333
Алдошин А. В., Свініцький Л. М., Ляшенко Н. О., Черенкова Т. П. Взаємозалежність між урожайністю зерна і складовими елементами структури качана батьківських компонентів гібридів кукурудзи 333
Добрянська Н. А. Технологія вирощування нових сортів грястиці збірної в умовах Передкарпаття 335
Дутова Г. А., Хоменко Т. М., Смульська І. В., Житомирець О. С. Продуктивність нових сортів пшениці м'якої озимої *(Triticum aestivum L.)* залежно від ґрунтово-кліматичних зон вирощування 338
Заверталюк В. Ф., Богданов В. А., Заверталюк О. В. Вплив технологічних прийомів вирощування насінників кавуна за краплинного поливу на ріст і розвиток рослин та їх насіннєву продуктивність 340
Заїма О. А., Каліцінська О. Б. Вплив протруйників і мікродобрива на посівні якості насіння пшениці м'якої озимої 343
Kovalov D., Fedorenko E., Lysynska O. The effect separation on the quality of seed's of corn hybrids 345
Коток В. А. Використання мови програмування Python та бібліотеки OpenCV для визначення та обробки розмірних параметрів насіння 346
Леонов О. Ю., Скрипник О. О., Усова З. В., Суворова К. Ю., Хухрянська М. М. Характер успадкування виходу насіння крупної фракції у гібридів пшениці м'якої озимої 347
Mehdiyeva S. P., Sharifova S. S. Comparaive study of morphological traits of seedlings in polyembryonic triticale line AD908 350
Олексяк В. М. Хвороби пажитниці багаторічної *(Lolium perenne L.)* в умовах Передкарпаття 351
Pantsyrev O. V. Research of soybean quality indicators 354
Смульська І. В., Дутова Г. А., Житомирець О. С., Поповнення ринку України новими сортами конюшини лучної (червоної) *(Trifolium L.).* 355

7. СУЧАСНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ ТВАРИНИЦТВА 358
Акімов О. В., Церенюк О. М., Вовк В. О. Рівень відтворювальних якостей свиней великої білої породи в умовах дослідного господарства 358
Бордун О. М., Халак В. І., Гутий Б. В., Семяшкіна А. О. Зоотехнічна та економічна оцінка використання свиноматок різної внутріпородної диференціації за індексом BLUP 361

Войтенко С. Л., Сидоренко О. В. Молочна продуктивність висококровних за голштинською породою корів української чорно-рябої молочної породи 364
Гераніна Л. А. Особливості та ефективність застосування у годівлі свиней зерновідходів ріпаку 367
Гришина Л. П., Онищенко А. О., Конкс Т. М., Хітрова Н. І. Адаптаційна здатність свиней великої білої породи в умовах інтенсивної технології 368
Даньків В. Я. Молочна продуктивність корів західного внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи при різних варіантах підбору 371
Денисюк О. В. Показники росту корів сірої української породи та їх нащадків 373
Засуха Л. В., Волощук В. М., Халак В. І , Маслов В. І., Кузьміна Н. І. Результати оцінки свиноматок за відтворювальними якостями з використанням методів індексної селекції 375
Козир В. С., Майстренко А. Н., Дімчя Г. Г. Вагоме джерело виробництва якісної яловичини Придніпров'я 377
Козир В. С., Дімчя Г. Г., Майстренко А. Н. Використання протеїну раціону бугайцями сірої української породи 379
Компанець І. О. Продуктивне довголіття молочної худоби залежно від спадкового впливу бугаїв-плідників 381
Кузьменко О. А., Титарьова О. М. Ефективність згодовування різних доз Агрімосу свиням 384
Кучер С. О., Милостивий Р. В. Вплив стимулюючої підгодівлі на розвиток бджолиних сімей 386
Литвищенко Л. О., Піщан І. С., Капшук Н. О., Піщан С. Г. Неінфекційні захворювання високопродуктивних швіцьких корів упродовж ряду лактацій 388
Пастушок Р. С., Милостивий Р. В. Оптимізація технології виробництва бджолиних маток 391
Рівіс Й. Ф., Постоєнко В. О., Стадницька О. І., Саранчук І. І., Клим О. Я., Дяченко О. Б., Шелевач А. В., Гопаненко О. О. Важкі метали і ненасичені жирні кислоти у бджолиному обніжжі та відтворна здатність бджолиних маток 394
Федак В. Д., Стадницька О. І., Полуліх М. І., Братюк В. М., Шелевач А. В., Ільницька Г. В., Періг Д. П. Розвиток бугайців української чорно-рябої молочної породи західного регіону різних типів конституції 396
Халак В. І. Оцінка генотипу свиноматок і кнурів за відгодівельними і м'ясними якостями їх потомства з використанням деяких математичних моделей селекційних індексів 398
Халак В. І., Денисюк О. В., Семяшкіна А. О., Маршалкіна Т. В., Колбасіна Т. В. Показники індивідуального розвитку бугайців сірої української породи та їх зв'язок з деякими біохімічними показниками сироватки крові 401

Khmelnychyi A. L. Features of hereditary influence conditional blood of holsteins on cows longevity indicators of Ukrainian Red-and-White dairy breed 403
Хмельничий Л. М., Дубський О. С., Жбанова А. В., Кужина Я. І., Пелешок С. В. Оцінка варіативності ознак молочної продуктивності корів залежно від генеалогічних формувань 406
Хмельничий Л. М., Протасенко О. М., Терещенко К. М., Хмелик К. В. Вплив показників відтворної здатності корів на їхню молочну продуктивність 410
Черненко О. М., Черненко О. І., Гейко Д. С. Вплив тривалості пренатального періоду на ріст і розвиток телиць української червоної молочної породи 413
Чорнолата Л. П., Лихач С. М. Перед використанням фуражного зерна у складі комбікормів перевірте його безпеку 416

8. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕКОНОМІКИ В АПВ 418
Vysochanska M. Ya. Factors influencing the formation of transcord convergence agricultural sector 418
Дрозд О. М. Формування та становлення ринку технічних культур в Україні 419
Копитец Н. Г., Волошин В. М. Актуальні аспекти функціонування ринку м’яса 421
Ляшенко Н. О., Березовський С. В., Пустовий С. І. Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах Північного Степу України 424
Палапа Н. В. Сільське господарство України та його інноваційне забезпечення 426
Тарнавський В. А., Дребот О. І. Особливості розвитку фіскального механізму сільськогосподарського землекористування 429

1. НАУКОВИЙ ШЛЯХ Г. Р. ПІКУША

УДК 92:581.1

ЖИТТЄВИЙ ШЛЯХ У НАУЦІ – ДОСЯГНЕННЯ ТА ВИЗНАННЯ!

***М. М. Солодушко**, канд. с.-г. наук, с.н.с.;*
***Л. М. Білоконь**, провідний фахівець*
Державна установа Інститут зернових культур НААН

Григорій Родіонович Пікуш народився 20 березня 1924 р. у мальовничому селі Новий Орлик Кишеньківского (нині Полтавського) району Полтавської області у простій селянській сім'ї і вже з раннього дитинства пізнав ціну хліборобської праці. У 1938 р. він закінчив Новоорликську семирічну, а в 1941 р. середню школи. З вересня 1943 р. по травень 1945 р. брав участь у Другій світовій війні та перебував у складі радянських військ 2-го українського фронту, був заступником командира взводу. Завершив військову службу Григорій Родіонович у 1947 р. За бойові звитяги нагороджений орденом Вітчизняної війни та багатьма медалями.

З 1947 по 1952 рр. Григорій Родіонович навчався у Київському сільськогосподарському інституті на агрономічному факультеті. Після закінчення навчання йому була присвоєна кваліфікація «Вчений агроном». З липня 1952 по січень 1953 рр. він викладав агрономічні дисципліни у Кіровоградському технікумі механізації сільського господарства та був керуючим учбовим господарством цього ж технікуму з 1953 по 1955 рр.

З 1955 по 1958 рр. Григорій Родіонович навчався в аспірантурі Всесоюзного науково-дослідного інституту кукурудзи при відділі агрофізіології та біохімії, а після закінчення навчання був зарахований у цей же відділ молодшим науковим співробітником, з грудня 1962 р. – старшим науковим співробітником. У квітні 1962 р. на засіданні спеціалізованої вченої ради Київської сільськогосподарської академії він успішно захистив кандидатську дисертацію за темою «Вологозабезпеченість та продуктивність озимої пшениці, що висівається після кукурудзи, в Степу УРСР».

Після здобуття наукового ступеню кандидата сільськогосподарських наук Г. Р. Пікуш продовжує наукову роботу з визначення впливу агротехнічних прийомів на продуктивність пшениці озимої залежно від рівня її вологозабезпеченості після різних попередників. В цей час було розпочато широкі дослідження ретарданту росту рослин препарату ТУР (ССС, хлорхолінхлорид) щодо можливості його застосування для підвищення

зимостійкості озимини, стійкості до вилягання рослин та збільшення валових зборів зерна пшениці озимої.

Рішенням Вищої атестаційної комісії від 17 червня 1964 р. Пікушу Г. Р. було присвоєно вчене звання старшого наукового співробітника зі спеціальності «Рослинництво».

З 16 травня 1972 р. його було переведено на посаду завідувача відділу агрофізіології і біохімії, а з 22 травня цього ж року Григорія Родіоновича призначено заступником директора ВНДІ кукурудзи з наукової роботи та з покладанням на нього обов'язків керівника відділу агрофізіології і лабораторії водного режиму озимих зернових культур.

У 1978 р. на засіданні спеціалізованої вченої ради із захисту докторських дисертацій при Всесоюзному селекційно-генетичному інституті (м. Одеса) Григорій Родіонович захистив докторську дисертацію на тему «Біологічні основи формування врожаю озимої пшениці в Степу України залежно від вологозабезпеченості і застосування хлорхолінхлориду».

В 1979 р. Вищою атестаційною комісією йому було присуджено науковий ступінь доктора сільськогосподарських наук, а в 1981 р. – присвоєно вчене звання професора за спеціальністю «Рослинництво».

За роки роботи в інституті Пікуш Г. Р. провів фундаментальні дослідження щодо особливостей вологозабезпечення та продуктивності пшениці озимої в умовах богари і на зрошенні, також за цей час було ретельно вивчено особливості застосування та запропоновано виробництву регулятор росту рослин ретардантної дії хлорхолінхлорид (ССС, ТУР) для попередження вилягання озимих зернових культур і підвищення їх стійкості до несприятливих умов вирощування. Він є співавтором та безпосереднім керівником розробленого в інституті і запатентованого оригінального способу заглиблення вузла кущення рослин озимих зернових культур шляхом допосівної обробки насіння хлорхолінхлоридом.

Під керівництвом Г. Р. Пікуша та за його безпосередньої участі були проведені прикладні дослідження в напрямку розробки та удосконалення комплексу технологічних елементів, що впливають на продуктивність озимої пшениці, таких як строки сівби і норми висіву насіння, кратність внесення органічних та мінеральних добрив, широка система осінніх, весняно-літніх заходів по захисту рослин від хвороб і шкідників з урахуванням дозування хімічних препаратів та охорони навколишнього середовища, використання ретардантів росту, сівба по технологічній колії, що дозволяло проводити необхідні агротехнічні прийоми незалежно від фізіологічного стану рослин і тим самим активно впливати на їх ріст та розвиток. Якісне і своєчасне виконання всіх прийомів з урахуванням діагностики стану рослин дало змогу суттєво, а саме на 8–12 ц/га, підвищити врожайність озимих зернових культур після різних попередників. Висока результативність розроблених агротехнічних заходів дозволила рекомендувати прогресивну технологію вирощування озимої пшениці по чорних та зайнятих парах для умов степової зони УРСР.

Впродовж своєї плідної і довготривалої діяльності Г. Р. Пікуш опублікував понад 250 наукових праць, у тому числі він є співавтором

монографій «Хлорхолінхлорид в рослинництві», «Інтенсивна технологія вирощування озимої пшениці», «Як попередити вилягання хлібів», «Чорний пар», «Зернові культури» та інших робіт.

Григорій Родіонович довгі роки був членом редколегій журналів «Бюлетень Інституту кукурудзи УААН» та «Хлібороб України».

Пікуш Г. Р. здійснював науково-методичне керівництво і контроль за виконанням робочих програм аспірантами та проведенням дослідів у мережі інституту і на обласних дослідних станціях зони Степу УРСР, що відповідали профілю його роботи.

Під його керівництвом стали кандидатами сільськогоспо-дарських наук 9 аспірантів: Шелудько Г. А., Демішев Л. Ф., Сахаров В. Д., Бабіч Ю. В., Чудновець В. М., Грузінов С. К., Солодушко М. М., Олексієнко Ю. О., Гузь В. Г., а в Демішева Л. Ф. він був науковим консультантом і в підготовці докторської дисертації.

Григорій Родіонович користувався великим авторитетом у наукових колах як серйозний дослідник значної народногосподарської проблеми – збільшення виробництва зерна в країні, він був активним лектором з пропаганди нових знань щодо питань вирощування високих врожаїв озимих хлібів, виїжджав в колгоспи і радгоспи для надання науково-агрономічної допомоги, постійно залучався керівництвом агропромислового комплексу до розробок та практичного втілення заходів зі збільшення урожайності зернових культур, особливо такої важливої продовольчої культури, як пшениця озима.

З 1981 по 1990 рр. Григорій Родіонович працював заступником генерального директора з наукової роботи Науково-виробничого об’єднання з кукурудзи «Дніпро», куди увійшов ВНДІ кукурудзи, як головна організація.

З 7 лютого 1990 р. Пікуш Г. Р. продовжив свою діяльність головним науковим співробітником відділу інтенсивних технологій озимих та ярих зернових культур з покладанням на нього обов’язків наукового керівництва по вирішенню проблеми інтенсивної технології вирощування пшениці озимої.

За успіхи у розвитку сільськогосподарського виробництва Пікуш Г. Р. був нагороджений двома орденами «Знак Пошани» (1971 та 1973 рр.), орденом «Дружби народів» (1981 р.), почесною грамотою Президії Верховної ради УРСР та багатьма іншими урядовими і відомчими нагородами.

Довгі роки Григорій Родіонович прожив у щасливому шлюбі з дружиною Голобородько Тетяною Григорівною. Вони виховали двох дітей – дочку Людмилу та сина Костянтина.

Завершив свій земний шлях Григорій Родіонович Пікуш 12 березня 2012 р. Похований на Старокодацькому цвинтарі у м. Дніпро.

2. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ВИСОКОЯКІСНОЇ ПРОДУКЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

УДК 633.14.«324»:631.526.32:551.524.37

МОРОЗО- ТА ЗИМОСТІЙКІСТЬ РІЗНИХ СОРТІВ ЖИТА ОЗИМОГО (SECALE CEREALE L.)

Ю. В. Безсусідня, *доктор філософії*
http://orcid.org/0000-0003-4483-2741 , sert.prov.2021@gmail.com
Державна установа Інститут зернових культур НААН

Результати дослідження вітчизняних вчених свідчать, що сучасні сорта жита озимого характеризуються інтенсивним розвитком рослин протягом осіннього періоду, що відрізняє їх від сортів, які використовували в агроформуваннях центрального регіону України і створює передумови для формування різного потенціалу до умов зимівлі (М. М. Солодушко, М. І. Пихтін, Ю. В. Бабіч, Ю. В. Безсусідня). Зокрема це стосується проходження процесу їх загартування, рівня накопичених розчинних цукрів у листках та вузлах кущення рослин та здатності протистояти низьким температурам. Разом з тим, виникають питання щодо відповідності даної відмінності усім сортам, а це дає привід для дослідження цілого ряду показників у сортів жита озимого, які вирощувалися у дослідах.

Мета роботи – дослідити морозо- та зимостійкість жита озимого сортів Пам’ять Худоєрка та Стоір за різних строків сівби при розміщенні їх посівів після ячменю ярого та соняшника.

Експериментальну частину роботи проведено впродовж 2018–2021 рр. на базі дослідного господарства «Дніпро» Державної установи Інститут зернових культур НААН.

Дослідження морозо- та зимостійкості різних сортів жита озимого проводили за загальноприйнятими методиками (Лисицын Д. И. Методика определения сахаров в растениях / Д. И. Лисицын // Биохимия. – 1959. Т. 15. Вып. 2. С. 231–233. Методы определения морозо- и зимостойкости озимых культур. Москва, 1969. С. 17–29. Пшениця озима. Метод визначення морозостійкості сортів: ДСТУ 4749:2007. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. 8 с).

Результати досліджень свідчать, що кількісні величини даного показника залежали від поставлених на вивчення факторів та варіювали у достатньо широких межах. Водночас вагомий вплив на ці фізіологічні процеси здійснювали строки сівби. В середньому за роки досліджень, залежно від попередника та сорту, на час припинення осінньої вегетації сумарний вміст вуглеводів (моносахаридів та дисахаридів) у листках рослин за сівби жита озимого 5–10 вересня складав 21,7–23,6 %, 20–25 вересня – 20,8–23,0 %, 5–10 жовтня – 20,1–22,4 %. Слід зазначити, що різниця у сумарному вмісту вуглеводів (моносахаридів та дисахаридів) у листках жита озимого, яке

висівалося 5–10 вересня та 5–10 жовтня була доволі суттєвою. Так, наприклад, після ячменю ярого у сорту Пам’ять Худоєрка загальний вміст цукрів у листках становив за раннього строку сівби 23,6 %, за сівби у першій декаді жовтня – 22,4 %; у сорту Стоір – 22,7 та 21,3 % відповідно. За розміщення посівів після соняшника відповідно до терміну сівби у сорту Пам’ять Худоєрка – 22,4 та 20,6 %, у сорту Стоір – 21,7 та 20,1 %.

Аналогічну відмінність у кількості вуглеводів залежно від строків сівби спостерігали також у вузлах кущення рослин, де сумарний вміст синтезованих рослинами цукрів по стерньовому попереднику у сорту Пам’ять Худоєрка за його сівби 5–10 вересня становив 33,1 %, за сівби даного сорту 5–10 жовтня – 30,6 %; у сорту Стоір за сівби в зазначені строки – 32,2 та 29,8 %.

За розміщення жита озимого після соняшнику сумарний вміст цукрів у вузлах кущення рослин сортів Пам’ять Худоєрка та Стоір, які висівалися 5–10 вересня, становив 31,8 та 30,9 %, 5–10 жовтня – 30,0 та 29,2 % відповідно.

Рослини в посівах, розміщених після ячменю ярого, містили у тканинах більшу кількість моносахаридів та дисахаридів порівняно із тими, що висівалися після соняшнику. Так, в середньому за роки проведення досліджень, у листках рослин сорту Пам’ять Худоєрка, що висівалися 20–25 вересня після ячменю ярого, сумарний вміст вуглеводів становив 23,0 %, а за сівби після соняшнику – 21,3 %; у сорту Стоір – 22,0 та 20,8 % відповідно. За даного строку сівби також було встановлено аналогічну тенденцію щодо сумарного вмісту цукрів у вузлах кущення рослин. Так, у сорту Стоір за сівби після ячменю ярого він складав 30,8 %, за сівби після соняшнику – 30,0 %, у сорту Пам’ять Худоєрка відповідно 32,1 та 30,9 %. Серед сортів, які вивчалися в дослідах, рослини сорту Пам’ять Худоєрка накопичували у своїх тканинах більшу кількість вуглеводів порівняно із рослинами сорту Стоір. Це стосується вмісту моносахаридів та дисахаридів як у листках, так і у вузлах кущення та було в межах попередників і строків сівби, які підлягали дослідженню. Так, сумарний вміст вуглеводів у листках жита озимого сорту Стоір на час припинення осінньої вегетації залежно від строків сівби становив після ячменю ярого – 21,3–22,7 %, після соняшника – 20,1–21,7 %, у сорту Пам’ять Худоєрка за аналогічних умов складав відповідно 22,4–23,6 % та 20,6–22,4 %. До цього слід додати, що на час припинення осінньої вегетації у вузлах кущення рослин жита озимого сорту Пам’ять Худоєрка накопичувалася більша кількість цукрів порівняно із сортом Стоір.

Проведене на час відновлення весняної вегетації визначення вмісту вуглеводів у органах рослин жита озимого дозволило встановити характер їх витрати за зимовий період залежно від попередників, строків сівби та сортових особливостей. За результатами досліджень встановлено, що більше цукрів витрачали рослини жита озимого, які висівалися після ячменю ярого, дещо нижчими витрати вуглеводів були у рослин, що вирощувалися після соняшнику. Так, залежно від сорту та строків сівби витрати вуглеводів на ділянках по попереднику ячмінь ярий в середньому становили: з листків – 2,8–4,7 %, з вузлів кущення – 4,5–6,7 %, сумарні витрати (з листків та вузлів кущення) – 7,3–11,4 %; на ділянках після соняшнику відповідно 2,5–3,9 %, 4,2–

5,9 % та 6,7–9,8 %.

Також було визначено, що найбільшими витратами цукрів вирізнялися посіви жита озимого раннього строку сівби, а саме 5–10 вересня. Так, в середньому за роки досліджень, по попереднику ячмінь ярий сумарні витрати вуглеводів за період зимівлі у сорту Пам'ять Худоєрка складали 11,4 %, у сорту Стоір – 11,0 %, після соняшнику – 9,8 та 9,2 % відповідно. У рослин, що висівалися 20–25 вересня, витрати вуглеводів були нижчими і складали у зазначених сортів після стерньового попередника 9,2 та 8,7 %, після соняшника – 8,2 та 7,7 %. Найменші витрати відмічали у рослин пізнього строку сівби (5–10 жовтня), які у сортів Пам'ять Худоєрка та Стоір після ячменю ярого складали 7,8 та 7,3 %, після соняшника – 7,0 та 6,7 % відповідно. Слід зазначити, що рослини сорту Пам'ять Худоєрка за зимовий період витрачали більшу кількість вуглеводів, ніж у сорту Стоір. Так, рослини сорту Пам'ять Худоєрка, що висівалися 20–25 вересня після ячменю ярого, витрачали 9,2 % цукрів, після соняшнику – 8,2 %; рослини сорту Стоір за подібних умов витрачали 8,7 та 7,7 % відповідно. Аналогічну тенденцію відмічали також за інших строків сівби.

Для того, щоб визначити стійкість рослин жита озимого до негативної дії низьких температур, 25 січня ми проводили визначення показника їх морозостійкості. З цією метою рослини проморожували у спеціальній морозильній камері «Frigera» за від'ємних температур: -16, -18, -20 та -22 ºС при експозиції 72 години. Експериментально нами було виявлено вплив попередників та строків сівби на рівень морозостійкості рослин досліджуваних сортів жита озимого. Так, в середньому за роки досліджень, значення даного показника були найбільшими і становили 100,0 % живих рослин за проморожування їх при температурі -16 ºС та -18 ºС, що переконливо свідчить про надзвичайно високу морозостійкість цієї озимої зернової культури за різних умов її вирощування. Лише при зниженні температури проморожування до -20 ºС було відмічено тенденцію щодо незначного погіршення рівня морозостійкості рослин залежно факторів, які вивчалися, зокрема від строків сівби. Результати досліджень показали, що залежно від попередників морозостійкість рослин сорту Пам'ять Худоєрка, які висівалися 5–10 вересня, знаходилась в середньому на рівні 98,0–98,6 %, 20–25 вересня – 98,6–99,5 %, 5–10 жовтня – 97,9–98,7 %, сорту Стоір відповідно до попередників та строків сівби 97,6–98,3 %, 98,3–99,1 % та 97,6–98,7 %. Зниження температури проморожування до -22 ºС призводило до помітних змін у рівні морозостійкості рослин – за раннього строку сівби сорту Стоір після ячменю ярого їх стійкість до низької температури знижувалась до 91,0 %, а за аналогічного строку сівби після соняшника – до 90,3 %. За подібних умов вирощування рослини сорту Пам'ять Худоєрка мали рівень морозостійкості 91,6 % та 90,8 % відповідно.

Для рослин жита озимого сорту Пам'ять Худоєрка, сівба якого проводилася 20–25 вересня після ячменю ярого та соняшника, рівень морозостійкості становив 92,9 % та 91,8 %, за аналогічних умов вирощування сорту Стоір – 92,5 % та 91,6 % відповідно. Слід зазначити, що морозостійкість рослин за даного строку сівби була вищою, ніж у рослин ранніх та пізніх

посівів. За температури проморожування -22 ºС впродовж 72 годин у озимини, висіяної 5–10 жовтня, морозостійкість рослин сорту Пам’ять Худоєрка, за розміщення посівів після ячменю ярого та соняшнику, складала відповідно до попередників 91,9 та 91,1 %, а в сорту Стоір – 91,6 та 90,8 %.

Узагальнюючи результати наших досліджень установлено, що:

- вищою збереженістю рослин та пагонів у різних сортів жита озимого по завершенні їх перезимівлі на усіх варіантах досліду була у сорту Пам’ять Худоєрка, що обумовлено вищим вмістом вуглеводів у листках і вузлах кущення та вищим рівнем морозостійкості рослин, а також більшими розмірами надземної частини рослин сорту Стоір, які були більш вразливішими до дії несприятливих умов, що складалися протягом зимового періоду;

- найвищими показниками зимостійкості рослин характеризувалися посіви жита озимого сорту Пам’ять Худоєрка за умови проведення його сівби в оптимальні строки (20–25 вересня) після ячменю ярого.

Yu. V. Bezsusidnia. *Frost and winter hardiness of different varieties of winter rye (secale cereale l.)*

State Enterprise Institute of Grain Crops of NAAS.;

e-mail: sert.prov.2021@gmail.com

This study was aimed at investigating the frost and winter hardiness of winter rye of Pamiat Khudoierka and Stoir varieties at different sowing dates when sown after spring barley and sunflower. It was established that the highest survival rate of plants and shoots in different varieties of winter rye after overwintering in all experimental variants was observed in Pamiat Khudoierka variety, as a consequence of the higher carbohydrate content in leaves and tillering nodes and high frost hardiness of plants, as well as larger above-ground parts of plants compared to Stoir variety that was more susceptible to adverse winter conditions. The Pamiat Khudoierka variety was characterised by the highest winter hardiness indicators under sowing in optimal dates (20–25 September) after spring barley.

УДК 631.527.5:633.15

ГОСПОДАРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНА ОЦІНКА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ У ВИРОБНИЧИХ УМОВАХ

А. В. Бобер, *кандидат с.-г. наук, доцент;*
А .Ф. Іващенко, І. А. Бобер, А. С. Павліченко, *студенти*
Національний університет біоресурсів і природокористування України
м. Київ, вул. Героїв Оборони 13, Україна

У зерновому балансі України кукурудза займає одне із основних місць. Це пов’язано перш за все із вигідним географічним розташуванням, сприятливими природно-кліматичними умовами країни, а використання при цьому сучасних гібридів, адаптованих до умов кожної ґрунтово-кліматичної зони і використання інтенсивних технологій вирощування, є одним із

найважливіших шляхів підвищення урожайності та покращення якості продукції цієї культури.

За даними світових вчених та за прогнозами USDA, FAO та інших авторитетних міжнародних та національних агенцій, площі під кукурудзою зростатимуть, витісняючи інші зернові.

Виробництво зерна кукурудзи різних гібридів забезпечує такі галузі промисловості: харчо-переробну, медичну, мікробіологічну та паливно-енергетичний сектор країни, та як зерно кукурудзи є високоенергетичною сировиною для промислового виробництва біоетанолу та інших паливно - мастильних матеріалів. Зерно кукурудзи масово використовують на корм худобі, так і для продовольчого і технічного призначення. Виробляють різні види круп і борошна, харчового крохмалю і рослинної олії.

У виробничих умовах потенціал кукурудзи використовується лише на 30–50 %. Потенційні можливості зерна кукурудзи в Україні є повністю вичерпні. Навіть за існуючих посівних площ можна в 1,5–2,0 рази підвищити валовий збір зерна за рахунок зростання урожайності. Підвищення продуктивності кукурудзи можливе лише за умови інтенсифікації зернової галузі та раціонального використання матеріально-технічних засобів і ресурсів.

Прогресивний розвиток галузей сільського господарства першочергово залежить від збільшення виробництва зерна. Зростання виробництва зерна, в тому числі й кукурудзи, можна досягти шляхом застосування сучасних технологій її вирощування, та впровадження у виробництво нових сучасних інтенсивних гібридів кукурудзи. Впроваджуючи сучасні технології вирощування, виробники матимуть можливість отримувати високі стабільні врожаї та валові збори зерна кукурудзи. Серед них особливе значення належить ранньостиглим, середньораннім та середньостиглим гібридам кукурудзи, вирощування яких дасть можливість значно скоротити витрати на післязбиральну доробку зерна.

Проте, щоб розвиток був успішним вітчизняного зернового господарства і збереження позицій лідера України, необхідна об’єктивна оцінка про виробництво зерна кукурудзи на регіональному рівні.

З впровадженням у виробництво нових гібридів кукурудзи особливого практичного значення набувають дослідження їх продуктивності та якісних показників зерна у конкретних виробничих умовах, що дасть змогу отримати об’єктивні дані щодо поширення та використання певних гібридів.

Зважаючи на вище викладений матеріал метою наших досліджень було дослідити один із факторів, здатних підвищити урожайність культури та якість зерна з урахуванням найменшої кількості затрат на технологічні прийоми – це дослідити вплив особливостей різних гібридів на врожайні та якісні показники зерна кукурудзи у конкретних виробничих умовах.

Дослідження проводилися в умовах Чернігівської області та у навчально-науково-виробничій лабораторії «Переробки продукції рослинництва» кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б. В. Лесика Національного університету біоресурсів і природокористування України протягом 2022–2023 рр. Досліджували гібриди кукурудзи Істео (контроль), Інтерстеллар, Піафф, Солакін, Глуманда.

Завданням досліджень було провести порівняльну оцінку різних гібридів кукурудзи за господарсько-технологічними показниками у конкретних виробничих умовах.

У результаті проведених досліджень встановлено, що показники господарської урожайності зерна кукурудзи у досліджуваних гібридів коливалися у межах 6,9 до 9,7 т/га. Умови вирощування досліджуваних гібридів кукурудзи були ідентичними, проте гібрид Інтерстеллар за урожайністю перевищив гібриди Істео (контроль) – на 1,1 т/га, Піафф – на 1,7 т/га, Солакін – на 2,8 т/га, та Глуманда – на 1,3 т/га.

Важливе значення для певного цільового використання має хімічний склад та певні технологічні показники якості. З літературних джерел відомо, крохмаль є кінцевою формою накопичення вуглеводів у зерні і в основній його складовій. У цілому в рослині міститься у середньому 30 % крохмалю, хоча його вміст може становити від 0 та до 40 % і більше. Масова частка крохмалю і його кількість у зерні взаємопов'язані. Під час дозрівання зерна – вміст крохмалю зростає. Крохмаль повністю засвоюється і таким чином підвищується енергетична цінність кукурудзи.

За результатами досліджень встановлено, що масова частка крохмалю у досліджуваних гібридів коливалася у межах від 72,0 % до 75,0 %. Вищі показники масової частки крохмалю були у гібридів Солакін – 75,0 %, Інтерстеллар – 74,0 %. Нижчими показниками масової частки крохмалю характеризувалися гібриди Істео (к) – 72,0 %, Піафф – 73,0 %, та Глуманда – 73,0 %. Найвищий вихід крохмалю з одиниці площі забезпечив гібрид кукурудзи Інтерстеллар – 7400,0 кг/га. Збір крохмалю з одиниці площі для гібриду Істео (к) становив 6480,0 кг/га, Піафф – 6424,0 кг/га, Солакін – 5400,0 кг/га та Глуманда – 6497,0 кг/га.

Вищими показниками масової частки білка у зерні кукурудзи характеризувалися гібриди кукурудзи Істео (к), Піафф, Солакін – 8,8 %. Збір білка з одиниці площі для гібриду Істео (к) склав – 792,0 кг/га, Інтерстеллар – 870,0 кг/га, Піафф – 739,2 кг/га, Солакін – 774,4 кг/га, та Глуманда – 774,3 кг/га.

Таким чином, у результаті проведених досліджень встановлено, що більш врожайним та технологічно цінним виявився гібрид кукурудзи Інтерстеллар, який забезпечив максимальний вихід білка та крохмалю з 1 га посіву серед досліджуваних гібридів.

A.V. Bober, A.F. Ivashchenko, I.A. Bober, A.S. Pavlichenko

Economic and technological assessment of corn hybrids in production conditions

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 13 Heroiv Oborony Street, 03041 Kyiv, Ukraine

e-mail: Bober_1980@i.ua

The results of a comparative economic and technological assessment of corn hybrids in specific production conditions are presented. According to economic and technological indicators of grain quality, the Interstellar corn hybrid was selected for further introduction into production

УДК 633.11"324":631.526.3:00.83

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ГОСПОДАРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ЯКОСТІ У ВИРОБНИЧИХ УМОВАХ

А. В. Бобер, *кандидат с.-г. наук, доцент;*
А. М. Костенко, І. А. Басанко, А. П. Піляй, *студенти*
Національний університет біоресурсів і природокористування України
м. Київ, вул. Героїв Оборони 13, Україна

Пшениця озима – найважливіша продовольча культура в Україні. Одним з основних факторів, що впливають на підвищення врожайності сільськогосподарських культур та зокрема пшениці озимої, є впровадження сучасних, адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов сортів. Основою сучасного виробництва високоякісного зерна є сорт, що поєднує в собі високу продуктивність і відмінну якість зерна. При цьому у збільшенні виробництва зерна в Україні істотну роль відіграє впровадження нових високоврожайних, стійких проти несприятливих умов вирощування сортів пшениці озимої із зерном високої якості. Також сільськогосподарською наукою і передовою практикою господарств установлено, що хімічний склад та технологічні якості зерна пшениці озимої значною мірою залежать і від умов та агротехніки вирощування культури. Метою наших досліджень було провести господарсько-технологічну оцінку сортів пшениці озимої у виробничих умовах.

Дослідження проводилися в умовах ПСП «Галина» Золотоніського району, Черкаської області та у навчально-науково-виробничій лабораторії «Переробки продукції рослинництва» кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика Національного університету біоресурсів і природокористування України. Досліджували сорти пшениці озимої: Авеню, Юлія, Фріскі, Богдана, Одеська. Завданням досліджень було вивчення формування компонентів урожаю, визначення біологічної і господарської урожайності сортів пшениці озимої та технологічних показників якості зерна.

Правильний вибір сортів і ряд інших факторів, таких, як вибір попередника, обробітку ґрунту і удобрення, сівба, догляд за посівами, своєчасне збирання врожаю, займають одне із важливих місць при отриманні високих і якісних врожаїв.

Необхідно відмітити, що фактична урожайність багатьох сільськогосподарських культур буває значно нижчою за біологічну, внаслідок втрат зерна, пов’язаних з його обсипанням при запізненні із збиранням, втрат при збиранні та виляганні рослин.

Біологічна урожайність у досліджуваних сортів була вищою в середньому по сортах на 0,6 т/га порівняно з господарською. Господарська урожайність зерна пшениці озимої у досліджуваних сортів варіювала від 6,0 до 10,0 т/га. За

однакових умов вирощування сорти пшениці озимої сортів Фріскі та Авеню по урожайності перевищували сорт Юлія на 4,0 т/га.

Накопичення білка в зерні залежить від генотипу сорту, і в значній мірі – від родючості грунту та азотного живлення рослин. У наших дослідженнях найвищим показником вмісту білка характеризувався сорт Юлія – 11,4 %. Дещо нижчі показники мали сорти Фріскі – 10,8 %, Богдана – 10,5 %, Одеська – 10,2 %. Менший показник мав сорт Авеню – 9,4 %. Збір білка для сорту Юлія склав – 672,6 кг/га, для сорту Авеню – 779,0 кг/га, сорту Фріскі – 1080,0 кг/га, сорту Богдана – 756,0 кг/га та сорту Одеська – 612,0 кг/га.

Залежно від досліджуваних нами сортів вміст клейковини у зерні становив від 18,3 % до 23,7 %. Найвищий показник клейковини мав сорт Юлія – 23,7 %. Найменший показник мав сорт Авеню – 18,3 %. Сорт Фріскі – 22,6 %, сорт Богдана – 21,5 %, сорт Одеська – 20,7 %. Збір клейковини для сорту Юлія склав – 1398,3 кг/га, для сорту Авеню – 1500,6 кг/га, сорту Фріскі – 2260,0 кг/га, сорту Богдана – 1548,0 кг/га та сорту Одеська – 1242,0 кг/га.

Аналізуючи показники натури зерна досліджуваних сортів пшениці озимої варто зауважити, що натура досліджуваного зерна пшениці задовольняла норми 1 та 2 класу якості діючого стандарту. Вищі показники натурної маси за результатами проведених досліджень мало зерно сортів пшениці озимої Богдана – 790 г/л, Одеська – 781 г/л, Фріскі – 780 г/л. Для зерна пшениці озимої сорту Авеню натура становила – 760 г/л, та для сорту Юлія 765 г/л.

Таким чином, у результаті проведених досліджень встановлено, що більш врожайними та технологічно цінними виявилися сорти пшениці озимої Фріскі, Богдана та Авеню, які забезпечують високу урожайність та високий вихід білка і клейковини з 1 га посіву серед досліджуваних сортів.

Подальші дослідження будуть зосереджені на встановленні оптимальних умов зберігання та придатності досліджуваних сортів пшениці озимої до переробки.

A.V. Bober, A.M. Kostenko, O.V. Basanko, A.P. Piliai

Comparative assessment of winter wheat varieties by economic and technological indicators of quality in production conditions

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 13 Heroiv Oborony Street, 03041 Kyiv, Ukraine

e-mail: Bober_1980@i.ua

The results of a comparative assessment of winter wheat varieties according to economic and technological indicators of quality in specific conditions of production are presented. According to economic and technological indicators of grain quality, Frisky, Bohdana and Avenue varieties were selected for further introduction into production.

УДК 001.9

РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВО-КОНСУЛЬТАЦІЙНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОСЛУГ В РЕГІОНІ

А. С. Бондаренко, Е. М. Федоренко, *кандидати с.-г. наук;*
О. В. Бондаренко, *аспірантка,*
ДУ Інститут зернових культур НААН України

Науково-консультаційна підтримка агроформувань і сільського населення Дніпропетровської області ґрунтується на забезпеченні споживачам необхідних знань з раціонального господарювання, через забезпечення інформацією про:

- перспективні високоврожайні сорти та гібриди, сучасні технології виробництва, зберігання, переробки с.-г. продукції;
- ефективні методи господарювання, які передбачають збільшення виробництва с.-г. продукції, підвищення економічної ефективності та поліпшення якості товарів;
- наукові результати досліджень, випробування та впровадження інновацій в умовах конкретної зони та господарства;
- бібліографічні видання установи з актуальних питаннях ефективного господарювання, нових елементів технологій вирощування сільськогосподарських культур, сорти рослин та породи тварин тощо.

Впродовж вегетації озимих зернових колосових культур по фазах їх росту та розвитку щороку розповсюджується інформаційна звітність, в якій надається оперативна інформація по основних циклах робіт, технологічні та структурні пропозиції, видаються відповідні рекомендації та прогнозні матеріали. Враховуючи складні умови перезимівлі озимих культур в останні роки в Інституті організовано мобільні групи вчених-технологів, якими безпосередньо при огляді посівів в осінньо-зимово-весняний період надають консультації спеціалістам господарств з питань проведення агротехнічних заходів по догляду за посівами.

До початку введення воєнного стану основні науково-інноваційні досягнення Інституту в галузі селекції, землеробства та зерновиробництва щорічно були представлені на національних та міжнародних виставках. За активну участь у міжнародних агропромислових виставках Інститут нагороджено дипломами, почесними грамотами та золотими медалями. Під час проведення виставкових заходів фахівцями Інституту проводяться круглі столи.

Одним із шляхів популяризації власних науково-інноваційних розробок є виготовлення друкованої продукції. Всі заходи в Інституті супроводжуються розповсюдженням буклетів, брошур рекламного характеру, рекомендацій по вирощуванню, догляду та збиранню с.-г. культур, каталогів сортів та гібридів сільськогосподарських культур власної селекції. Актуальні результати досліджень висвітлюються в фаховому виданні Інституту з питань селекції, фізіології, насінництва, рослинництва, захисту рослин, землеробства, агрохімії та тваринництва «Науковому журналі «Зернові культури», який зважаючи на розширення кола наукових зв'язків з іноземними науковцями, публікує результати досліджень і виробничої перевірки змішаними мовами –

українською та англійською. Це дає можливість розширити читацьку аудиторію, як серед вчених, які публікують, так і серед спеціалістів сільськогосподарських підприємств усіх форм власності і господарювання, а також сільського населення.

Науковці Інституту систематично виступають на радіо та телебаченні з проблем вирощування с.-г. культур в зоні посушливого землеробства, по особливостях проведення основних польових робіт. Додатково рекламуються переваги гібридів власної селекції, які найбільш адаптовані до вирощування в стресових умовах весняно-літнього періоду тощо. Ці передачі мають фіксований час виходу в ефір, тому є більш адресними для сільськогосподарських товаровиробників, комерційних структур, фермерів та підприємців.

Одним з ефективних заходів популяризації інноваційних розробок є проведення днів поля. Це сприяє безпосередньому контакту споживача та виробника продукції, підтримці взаємозв'язків з партнерами тощо. Тому з цією метою, кожного року Інститут організовує «Дні поля», під час проведення яких демонструються інновації в селекції сільськогосподарських культур, зокрема, кукурудзи і сорго.

Для наочної агітації селекційних та технологічних досягнень, які пропонуються до впровадження в агропромислове виробництво, в усіх зонах кукурудзосіяння щороку закладається близько 50 науково-технологічних демонстраційних полігона, також в базових господарствах представлені полігони по вирощуванню озимої пшениці, ярого ячменю, зернобобових, олійних та кормових культур.

Протягом 2021-2023 рр. з метою більш широкого впровадження інноваційних розробок та інформаційно-консультаційного супроводження процесу трансферу фахівцями Інституту було проведено та взято участь у 137 наукових конференціях, семінарах, нарадах, у 24 виставкових заходах, з яких 3 – міжнародних, було проведено 39 виступів на телебаченні та 7 по радіо.

За результатами наукових досліджень в галузях селекції, землеробства, рослинництва та тваринництва за цей період опубліковано 338 статтей з профільних питань. З метою інформативної допомоги з різних технологічних, селекційних, економічних, організаційних питань, підтримки інноваційного розвитку сільського господарства виробникам агропромислової продукції надано близько 4000 консультацій, прочитано 101 лекції.

Вказані заходи спрямовані на задоволення потреб спеціалістів сільськогосподарських підприємств усіх форм власності і господарювання, а також сільського населення у підвищенні рівня знань та вдосконаленні практичних навичок прибуткового господарювання.

Bondarenko A. S., Fedorenko E. M., Bondarenko O. V. *Results of scientific, consulting and information services in the region*

The results of scientific and advisory support for agricultural enterprises and rural population of the Dnipropetrovsk region, which is based on providing consumers with the necessary knowledge on rational management, information on promising high-yielding varieties and hybrids, modern technologies for the production, storage and processing of agricultural products, are presented.

УДК 633.358. (477.74)

ЯКІСТЬ ЗЕРНА ГОРОХУ ЗИМУЮЧОГО ПРИ ВИКОРИСТАННІ РІДКИХ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ

[1*]***С. І. Бурикіна,*** *канд. с.-г. наук., ст. дослідник;*
[1]***М. М. Жук****, канд. с.-г. наук;*
[2]***В. М. Чепурних,*** *аспірант*
[1]*Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, Україна*
[2]*Одеський державний аграрний університет, Україна*

В останнє десятиріччя розширився ареал удобрювальних речовин, поряд з класичними мінеральними та органічними добривами все більше виробляють комплексні органо-мінеральні препарати, що поєднують ріст стимулюючу активність з удобрювальними функціями. Дія таких препаратів на якість зерна сільськогосподарських культур визначається термінами внесення, погодними умовами зони вирощування, рівнем родючості ґрунту, тощо.

В умовах Південного Степу України в тимчасовому досліді впродовж 2022 – 2023 рр. на посівах гороху підзимової сівби сорту Ендуро вивчали ефективність наступних органо-мінеральних речовин: *Humistar* – гуміновий екстракт містить гумінові та фульвокислоти, *Delfan plus* отримується шляхом кислотного гідролізу продуктів тваринного походження, містить органічний азот, доза внесення 3,0 л/га; *Phylgreen B-Mo* виготовлено на основі екстракту водоростей *Ascophyllum nodosum*, збагачений на бор та молібден (2,0 л/га), *Tradefos B-Mo* – рідке добриво на основі фосфору та калію, збагачене Мо та В, (4,0л/га); *Tradebor Mo* містить В у формі етанол аміну та Мо, (2,5л/га). *Humistar* використовували для обробітку насіння (2,0 л/т); інші препарати вносили позакоренево у фази весняного відновлення вегетації (ВВВ), бутонізації (Б) та ВВВ+Б. В зерні гороху визначали вміст білку методом інфрачервоної спектроскопії на приборі Спектран -119 М (ДСТУ 4117:2007), масу 1000 насінин (ДСТУ 4138-2002) та натуру (ДСТУ 10840:2019). Експериментальні дані обробляли за допомогою прикладних программ Excel 2007 та Statistica 6 методами дисперсійного, кореляційно - регресійного аналізів.

Всі органо-мінеральні препарати, що досліджували суттєво впливали на абсолютний вміст білка в зерні гороху та його вихід з площі посіву. Так, підвищення вмісту білка в зерні гороху зимуючого за умови позакореневих підживлень органо-мінеральними препаратами коливалося в межах від 3,1 % до 9,5 %. Максимальне зростання відносно чистого контролю спостерігали при обприскуванні рослин розчинами 2-х препаратів, що збагачені на мікроелементи *B* та *Mo,* у фазу бутонізації (*Tradebor Mo* – на 9,5 %) та *Tradefos B-Mo,* використаний двічі за вегетацію при її відновленні і бутонізації рослин, сприяв підвищенню білковості зерна гороху зимуючого на 9,3 %. Препарат *Phylgreen,* який теж має у своєму складі вказані мікроелементи, але є

екстрактом морських водоростей, дав мінімальне зростання концентрації білку в зерні: при ВВВ- 3,1 %, а ВВВ+Б -4,9 %.

Вихід білка за варіантами використання органо-мінеральних препаратів суттєво перевищував контроль впродовж кожного із років досліджень і в середньому за два роки це підвищення складало від 19,3 % до 30,6 % або на 71,3 кг/га та 113,4 кг/га, тоді як контрольні ділянки дали вихід білка з 1 га посівів гороху зимуючого на рівні 370,2 кг.

Вплив рідких органо-мінеральних добрив на масу 1000 насінин та натуру зерна гороху підзимової сівби був позитивним, але коливався здебільшого в межах достовірності.

Таким чином, поліпшення умов живлення рослин гороху підзимової сівби за рахунок використання рідких органо-мінеральних препаратів різного походження, але збагачених макро-, мікроелементами та органічним азотом, приводило до суттєвого зростання концентрації білка в зерні, а параметри фізичних показників змінювались в межах достовірності.

Byrukina S. I., Zhuk M.M., Chepurnykh V.M. *The quality of winter pea grain when using liquid organo-mineral preparations*

E-mail: burykina@ukr.net; opitna_lab@ukr.net

In the weather conditions of the Southern region of Ukraine, the positive effect of foliar fertilizing of winter pea crops with solutions of organo-mineral preparations, enriched with macro and microelements, on the protein content of its grain, was determined. The increase in protein content of the control was from 3,1 % to 9,5 %. The mass 1000 seeds and 1 liter of grain change little according to the treatment options.

УДК 633.1

ВПЛИВ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЗЕРНА КОЛОСОВИХ КУЛЬТУР

О. О. Вінюков*, доктор с.-г. наук, професор;*
Г. А. Ліхушина*, доктор філософії з агрономії;*
О. Б. Бондарева*, канд. техн. наук, старш. наук. співробітник;*
Н. Л. Скнипа
Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція НААН

Сучасним інноваційним способом покращення показників якості зерна з одночасним зниженням антропогенного навантаження на агроценози є застосування біопрепаратів, регуляторів росту рослин за рахунок оптимізації живлення сільськогосподарських культур. Для оптимізації процесу живлення рослин в умовах скорочення обсягів використання агрохімікатів доцільно застосовувати біологічно активні речовини та стимулятори росту.

Мета досліджень – вивчити вплив різних фонів живлення та стимуляторів росту на формування рослинами зернових колосових культур показників якості зерна.

Дослідження проводилися у 2021-2023 рр. на дослідному полі Донецької державної сільськогосподарської дослідної станції Національної академії аграрних наук України, яка розташована в центральній частині Донецької області.

Ґрунтовий покрив місця проведення дослідів представлений чорноземом звичайним малоґумусним, важко суглинковим. Вміст гумусу в орному шарі становить 4,5 %. Валовий вміст основних поживних речовин: N – 0,28-0,31 %, P_2O_5 – 0,16-0,18 %, K_2O – 1,8-2,0 %. Реакція ґрунтового розчину гумусового горизонту чорнозему слабо лужна, близька до нейтральної (pH водної суспензії 6,9).

Посівна площа ділянки – 84 $м^2$, облікова – 76,9 $м^2$. Дослідження проводились у багатофакторних польових дослідах, закладених за методом послідовних ділянок, систематичним способом. Повторність у дослідах – триразова.

Попередник пшениці озимої чорний пар, ячменю ярого – соняшник. Мінеральні та органічні добрива вносились під час сівби. Стимулятори росту використовувалися згідно зі схемою досліду.

Погодні умови, які складалися в роки досліджень за вологозабезпеченням були сприятливими для розвитку генеративних органів зернових культур, та, як наслідок, мали суттєвий вплив на показники якості зерна.

На мінеральному фоні живлення, не залежно від варіанту, рослини ячменю ярого відзначились формуванням показнику натури зерна, який істотно переважав відповідний показник на органічному фоні живлення. Так, на контрольних варіантах підвищення даного показнику було на 33,4 г/л.

Найвищі показники натури зерна, залежно від фонів живлення, були отримані при використанні препарату Мікрогумін для обробки насіння та препарату Байкал у фізі кущіння 658,0 г/л (мінеральний фон живлення) та при обробці насіння препаратом Байкал сумісно з обприскуванням посівів у фазі кущіння препаратом Екостимул – 628,6 г/л (органічний фон живлення).

Аналіз показників натури зерна за фонами живлення дозволяє зробити висновок, що за мінерального фону живлення найвищий вплив на цей показник мали варіанти, де використовувались обробки насіння. В той же час, ця закономірність не простежується за органічного фону живлення, де варіювання показнику натури зерна було в межах помилки досліду. Тобто, мінеральний фон живлення має більш істотний вплив на показник натури зерна ячменю ярого.

Мінеральний фон живлення сприяв підвищенню вмісту сирого протеїну та білку в зерні ячменю ярого сорту Бравий порівняно з органічним фоном живлення.

На варіантах, де використовували обробку насіння препаратом Мікрогумін з подальшим обприскуванням у фазу кущіння препаратом Біоритм та при обробці насіння препаратом Байкал у поєднанні з обприскуванням у

фазу кущіння препаратом Біоритм був отриманий найвищий вміст в зерні сирого протеїну (+ 0,62 % до контролю) та білку (+ 0,57 % до контролю).

Органічний фон живлення також сприяв підвищенню показників якості зерна за всіма варіантами використання регуляторів росту, але найбільший вплив був отриманий при сумісній обробці насіння препаратами Мікрогумін та Байкал та використанні препарату Біоритм у фазі кущіння – 11,04 % сирий протеїн та 10,15 % білок.

На відміну від ячменю ярого за використання мінерального фону живлення натура зерна пшениці озимої знижувалась порівняно з органічним фоном. Це пояснюється тим, що за осінньо-весняний період органічні добрива мали більший період для мінералізації за рахунок роботи ґрунтової мікрофлори.

Найвищі показники натури (788,0 г/л) зерна на мінеральному фоні живлення забезпечували варіанти з використанням препарату Мікрогумін для оброки насіння разом з препаратом Біоритм для обприскування посівів у фазу кущіння, а також обробка насіння Байкалом та обприскування посівів Біоритмом. Прибавка порівняно з контролем склала 5,8 г/л.

За органічного фону живлення найвищу натуру зерна було сформовано на варіанті обробки насіння Мікрогуміном та обприскування посівів у фазу кущіння Біоритмом – 795,4 г/л, що на 10,3 г/л перевищує контрольний варіант.

Вміст білку в зерні пшениці озимої сорту Перемога, не залежно від фону живлення та варіанту використання регуляторів росту, був на рівні 16,0 %. Істотного впливу на цей показник запропоновані варіанти не здійснювали, хоча і простежується незначне його підвищення порівняно з контрольним варіантом, але воно на рівні помилки досліду.

Більш істотний вплив запропонованих варіантів простежується при визначенні відсотку вмісту клейковини у зерні. Так, за мінерального фону живлення, цей показник збільшувався порівняно з контролем від 1,1 % до 1,6 %, залежно від варіанту використання регуляторів росту.

За органічного фону живлення, відсоток клейковини збільшувався від 0,5 % (обробка насіння Мікрогуміном) до 1,4 % (обробка насіння Байкалом + обприскування посівів Біоритмом).

Vinyukov O. O., Likhushyna H. A., Bondareva O. B., Sknypa N. L. *The influence of agrotechnological measures on grain quality indicators of cereal crops. Donetsk state agricultural science station of the National academy of agrarian sciences of Ukraine, olbraun58dds@ukr.net*

The highest impact on the grain quality indicators of spring barley on a mineral nutrition background was provided by options with seed treatment with Microhumin followed by spraying in the tillering phase with Bioritm and with seed treatment with Baikal in combination with spraying in the tillering phase with Bioritm - crude protein + 0.62% and protein + 0.57% to the control. On an organic nutrition background, the simultaneous treatment of seeds with the preparations Microhumin and Baikal and the use of the preparation Bioritm in the tillering phase provided 11.04% crude protein and 10.15% protein. The protein content in winter wheat grains, regardless of the nutrition background and the option of using growth

regulators, was at the level of 16.0%. The content of gluten in grain under the mineral nutrition background increased compared to the control from 1.1% to 1.6%, under the organic nutrition background - from 0.5% to 1.4%.

УДК 632.9 / 63:579.64

БІОПРЕПАРАТИ НА ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

***О. С. Власюк**, кандидат с.-г. наук, с.н.с.;*
***Л. С. Квасніцька**, кандидат с.-г. наук, с.н.с.;*
Г. П. Войтова
Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН,
e-mail: vlasukoksana293@ukr.net

Сьогодні у світі повстала потреба біологізації землеробства, зумовлена не тільки екологічними та соціальними, а й економічними проблемами, тому одним з головних елементів сучасних технологій вирощування с.-г. культур стало використання біологічних препаратів. Застосування біодеструкторів та мікробних препаратів для обробки насіння поліпшує мінеральне живлення рослин, нагромаджують біологічний азот у ґрунті, призводять до зниження темпів розкладання гумусових речовин, покращують структурованість ґрунту, зменшують випаровування вологи, щільність ґрунту і масштаби водної ерозії. Крім того, за використання деструктора відбувається пригнічення багатьох хвороб та зменшення кількості деяких шкідників, які локалізуються на рослинних залишках. Корисні мікроорганізми, за обробки ними по листу, тривалий час блокують інфікування рослин патогенними бактеріями та мікроміцетами.

Дослідження проводились у в польових дослідах Хмельницької ДСГДС ІКСГП НААН у 2021-2023 роках, де позитивно себе зарекомендували внесення біодеструктора, обробка насіння та посівів екологічно-безпечними препаратами.

Насіння та посіви оброблялись згідно схеми досліду: І. Чинник А – застосування деструктора рослинних решток: А1. без деструктора (контроль); А2. Органік-баланс біодеструктор, 1,5 л/га. ІІ. Чинник В – передпосівна обробка насіння: В1. без обробки насіння (контроль); В2. Вимпел-К, 0,5 л/т (стандарт); В3. Органік-баланс, 1,5 л/т; В4. МікоХелп, 3,0 л/т. ІІІ. Чинник С – обробка посіву: С1. без обробки посівів; С2. Органік-баланс, 0,5 л/га.

За результатами наших досліджень встановлено, що використання біодеструктора Органік-баланс і передпосівна обробка насіння біопрепаратами знижує поширення фузаріозної кореневої гнилі пшениці озимої. Так візуальні ознаки цього захворювання у слабкому ступені розвитку (окремі бурі плями на корінцях й міжвузлі 1 бал розвитку) за фази весняного кущіння були на 4,7–

8,1 % рослин у варіантах з обробкою насіння біопрепаратами, порівняно з варіантами без обробки 9,6–12,7 %.

На фоні внесення у ґрунт біодеструктора поширення хвороби також знизилось. Так на фазу весняного кущіння було уражено 5,9–12,7 % рослин (у середньому за 3 роки) на ділянках без деструктора та 4,7–9,6 % за його внесення в ґрунт. Найбільш ефективною була обробка насіння препаратом МікоХелп, що сприяла зниженню поширення хвороби до 5,9 % на фоні без деструктора та до 4,7 % за фону внесення деструктора.

Не виявлено впливу внесення деструктора та обробки насіння біопрепаратами на ураження пшениці хворобами листків. Тільки у 2023 р. цей захід відчутно вплинув на поширення борошнистої роси злаків. Так якщо у контролі захворювання відмічалось у 70 % рослин, то за обробки насіння біопрепаратами – на 28–59 % (за фази весняного кущіння у слабкому ступені розвитку). Внесення біодеструктора Органік-баланс також помітно знизило поширення цієї хвороби. Борошниста роса злаків за три роки досліджень розвивалась лише на ярусі нижнього міжвузля пшениці озимої сорту Богдана. При цьому, обробка посівів Органік-баланс на початку виходу пшениці озимої у трубку, знижувала поширення хвороби у фазу цвітіння, у середньому, від 84 % у контролі, до 61–65 %.

Також одержані результати досліджень свідчать, що застосування означених біопрепаратів на посівах пшениці озимої суттєво підвищує продуктивність культури.

Так, у середньому за 3 роки досліджень, внесення біодеструктора сприяло підвищенню урожайність культури на 2,6–5,5 % (0,16–0,39 т/га), а дві обробки по листу Органік-баланс – на 5,3–8,5 % (0,32–0,45 т/га). Обробка насіння препаратом Вимпел-К сприяла приросту урожайності на 7,2–10,2 % (0,43–0,54 т/га) вищої від контролю, залежно від внесення деструктора та обробки по листу. За обробки насіння Органік-баланс приріст становив від 4,7 до 8,0 % (0,28–0,42 т/га), а за використання МікоХелп – від 6,0 до 9,8 % (0,36–0,52 т/га).

Слід відмітити, що якщо у 2021 і 2022 рр. препарат Вимпел-К поступався за ефективністю біопрепаратам Органік-баланс і МікоХелп, то у 2023 році він сприяв набагато більшим приростом врожаю зерна від обробки насіння, ніж у попередні роки, що, у підсумку за 3 роки, визначило перевагу Вимпел-К перед іншими препаратами

Таким чином, досліджувані препарати є високоефективними для удосконалення екологічно-безпечних технологій вирощування як засіб, що дозволяє зменшити використання агрохімікатів та фунгіцидів з одночасним підвищенням продуктивності пшениці озимої.

Vlasyuk O. S., Kvasnitska L. S., Voitova G. P. *Biopreparations on winter wheat crops in the Right Bank Forest Steppe.*

Khmelnytskyi State Agricultural Research Station of the Institute of Fodder and Agriculture of Podillia of NAAS, e-mail: vlasukoksana293@ukr.net

It has been established that pre-sowing treatment of winter wheat seeds with ecologically safe preparations (Vympel-K, Organic-balance, MycoHelp),

introduction of plant residue destructor Organic-balance biodestructor into the soil and treatment of crops with the Organic-balance biocomplex ensure a reduction in the spread of root rots to 4.7– 9.6% from 12.7% in the control, and powdery mildew from 84 to 61%. At the same time, the use of biological preparations helps to increase the yield of winter wheat by 2.6–10.2%. The mentioned drugs are recommended to be used to improve ecologically safe technologies for growing winter wheat.

УДК 633.111:632.038: 632.4.01

СТРУКТУРА ВРОЖАЮ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

А. В. Войтко, *здобувач ступеня доктора філософії;*
Л. М. Качан, *канд. с.-г. наук, доцент;*
Л. А. Козак, *канд. с.-г. наук, доцент*
Білоцерківський національний аграрний університет

Серед агротехнічних заходів, за умови достатньої забезпеченості рослин вологою, системи удобрення та захисту виступають головним фактором формування врожайності та якості зерна зернових культур. Вони активізують ріст і розвиток рослин, сприяють накопиченню біомаси, формуванню потужного асиміляційного апарату та значному покращенню фітосанітарного стану посівів.

Пшениця яра має слаборозвинену кореневу систему та короткий період для використання добрив, що робить її дуже чутливою до їх внесення. Забезпечення пшениці ярої достатньою кількістю поживних речовин упродовж усього вегетаційного періоду є необхідною умовою для сталого виробництва цієї культури. Найбільш інтенсивне використання рослинами пшениці ярої поживних речовин спостерігається в період виходу в трубку–цвітіння. Умови живлення раннього періоду росту мають тривалу післядію, аж до формування врожаю, і впливають на його величину та показники якості. Системи застосування добрив і захисту посівів пшениці ярої повинні забезпечувати потреби рослин в макро- та мікроелементах на всіх етапах органогенезу та мінімальний вплив шкідливих організмів.

Структура врожаю – це кількісне вираження результатів життєдіяльності рослинного організму, що визначає величину врожаю і відображає взаємодію рослини з навколишнім середовищем на певних етапах її росту і розвитку. Аналіз структури рослин дозволяє оцінити специфіку погодних умов у процесі формування таких факторів продуктивності, як кількість зерен у колосі та з рослини, маса зерна з колоса та рослини і маса 1000 зерен.

Метою досліджень було визначення впливу елементів технології вирощування на зміну елементів структури врожаю пшениці м’якої ярої. Дослідження проводили в 2023 рр. на базі ПСП Агрофірма «Світанок» Білоцерківського району Київської області за наступною схемою : Фактор А.

Сорти. 1.Трізо 2. КВС Шірокко. Фактор В. Фон мінерального живлення 1. Без добрив 2. $N_{30}P_{30}K_{30}$ 3. $N_{30}P_{30}K_{30}+N_{30}$ (підживлення аміачною селітрою у фазі кущіння) 4. $N_{30}P_{30}K_{30}+N_{30}+N_{30}$ (підживлення аміачною селітрою у фазі кущіння і карбамідом у фазу виходу рослин в трубку). Фактор С. Система захисту від шкідливих організмів. 1. Мінімальна (гербіцид Штефурон (0,025 кг/га) (30-32 ВВСН) + фунгіцид Штефікур (1 л/га) (30-32 ВВСН)) 2. Оптимальна (гербіцид Штефурон (0,025 кг/га) (30-32 ВВСН) + інсектицид Штефмитоат (1,0 л/га) (52-58 ВВСН) + фунгіцид Штефікур (1 л/га) (30-32 ВВСН)) 3. Комплексна (Протруйник Штеф-протруйник (1 л/т) + гербіцид Штефурон (0,025 кг/га) (30-32 ВВСН) + інсектицид Штефмитоат (1,0 л/га) (52-58 ВВСН) + фунгіцид Штефікур (1 л/га) (30-32 ВВСН) + фунгіцид Штефозал (0,5 л/га) (30-32 ВВСН) + рістрегулятор ССС-720 (0,8 л/га) (24-32 ВВСН)). Попередник соя. Площа облікової ділянки – 33 $м^2$, повторність триразова, розміщення ділянок систематичне.

Залежно від погодних умов 2022–2023 рр., фону мінерального живлення та системи захисту рослин від шкідливих організмів формувалася різна кількість зерен з головного колоса та з рослин у сортів пшениці ярої Трізо і КВС Шірокко. Максимальну кількість зерен з головного колоса і з рослин отримано у сорту пшениці ярої Трізо за комплексної системи захисту від шкідливих організмів (протруйник Штеф-протруйник (1 л/т) + гербіцид Штефурон (0,025 кг/га) + інсектицид Штефмитоат (1,0 л/га) + фунгіцид Штефікур (1 л/га) + фунгіцид Штефозал (0,5 л/га) + рістрегулятор ССС-720 (0,8 л/га)) на фоні внесення $N_{30}P_{30}K_{30}+N_{30}+N_{30}$ – 45,4 і 56,8 шт. Найменшими ці показники були у сорту КВС Шірокко за мінімальної системи захисту посівів (гербіцид Штефурон (0,025 кг/га) + фунгіцид Штефікур (1 л/га)) і варіанті без мінеральних добрив – 31,2 і 40,6 шт.

Важливим показником структури врожаю пшениці ярої є маса зерна з головного колоса і рослини. На ці показники здебільшого впливають умови вирощування в більш пізні етапи органогенезу (62-75 ВВСН). Залежно від інтенсивності ураження хворобами та шкідниками та забур'яненості посівів знижується маса зерна як головного колоса, так і усієї рослини. Найбільшу масу зерен з головного колосу та рослини сформував сорт пшениці ярої КВС Шірокко при вирощуванні на фоні $N_{30}P_{30}K_{30}+N_{30}+N_{30}$ і комплексної системи захисту від шкідливих організмів – 1,92 і 2,21 г. Найменша кількість зерен з головного колосу та рослини була у сорту Трізо за мінімальної системи захисту посівів і на варіанті без мінеральних добрив – 1,12 і 1,58 г. При цьому мінливість маси зерна з головного колоса у роки досліджень, за мінімальної системи захисту у досліджуваних сортів, коливалася в межах 0,16–0,28 г, оптимальної – 0,32–0,48 г, комплексної – 0,38–0,56 г. Варіювання маси зерна з рослини пшениці ярої по сортах у роки досліджень за мінімальної системи захисту становило 0,26–0,37 г оптимальної – 0,41–0,57 г, комплексної – 0,48–0,79 г.

Більшу масу 1000 зерен сформував сорт КВС Шірокко при вирощуванні на фоні $N_{30}P_{30}K_{30}+N_{30}+N_{30}$ і комплексної системи захисту від шкідливих організмів – 42,7 г. Найменша кількість зерен з рослини була у сорту Трізо за

мінімальної системи захисту посівів і на варіанті без мінеральних добрив – 34,5 г. Варіювання маси 1000 зерен по сортах залежало від умов вирощування, систем удобрення і захисту і коливалося в межах 5,9–8,5 %.

Voytko A., Kachan L., Kozak L. *Structure of spring wheat yield depending on the elements of cultivation technology. Bila Tserkva National Agrarian University*

E-mail: agro2020@meta.ua

The results of the study of the influence of elements of cultivation technology on the change of elements of the yield structure of spring durum wheat varieties are presented. It was found that the maximum number of grains from the main spike and from plants was obtained in the spring wheat variety Trizo under the complex system of protection against pests against the background of application $N_{30}P_{30}K_{30}+N_{30}+N_{30}$ *– 45.4 and 56.8 pcs. The lowest values were in the variety KWS Shirokko under the minimum crop protection system and the variant without mineral fertilizers – 31.2 and 40.6 pcs. The largest weight of 1000 grains was formed by the variety KWS Shirokko when grown on the background of* $N_{30}P_{30}K_{30}+N_{30}+N_{30}$ *and a complex system of protection against pests – 42.7 g. The smallest number of grains per plant was in the variety Trizo with a minimum crop protection system and in the variant without mineral fertilizers – 34.5 g.*

УДК: 633.1, 631.8

СТУПІНЬ ДЕСТРУКЦІЇ РОСЛИННИХ РЕШТОК ПОПЕРЕДНИКА ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Г. П. Войтова, *науковий співробітник;*
Л. С. Квасніцька, *кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник*
Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН

В умовах сучасного землеробства зростає необхідність застосування мікробних деструкторів рослинних решток у технологіях підготовки ґрунту до сівби озимих культур. Їхнє використання призводить до зниження темпів розкладання гумусових речовин, покращує структурованість ґрунту, зменшує випаровування вологи, щільність ґрунту та підвищує біологічну активність ґрунтів.

Дослідження впливу біодеструктора рослинних решток на ступінь деструкції побічної продукції попередника (соняшник) проводилися в 2021–2023 рр. в польових дослідах із вирощування пшениці озимої на Хмельницькій державній сільськогосподарській дослідній станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Агрохімічна характеристика ґрунту: гумус (за Тюріним) – 2,8–2,9 %, pH – 5,8–6,2; гідролітична кислотність 1,9–2,3 мг/екв. на 100 г; валові запаси азоту 0,153–0,163 %, фосфору – 0,136–0,149 %; азот, що легко гідролізується 17–19,3 мг, рухомі форми фосфору та калію (за Чириковим) відповідно 20,8–22,6 та 8–12 мг на 100 г.

У роки досліджень після збирання соняшнику проведено обробку рослинних решток біодеструктором Органік-баланс (1,0 л/га) із зароблянням у ґрунт під посів пшениці озимої. У фазу колосіння (VIII етап органогенезу) культури (30.05.2021 р., 28.05.2022 р. та 29.05.2023 р.) відібрано зразки ґрунту з глибини орного шару (0–25 см) для визначення ступеня деструкції рослинних решток.

Встановлено, що під впливом погодних умов інтенсивність розкладання рослинних решток соняшника змінювалась. Так, умови 2020–2021 вегетаційного року характеризувалися значним перезволоженням ґрунту, а іноді недостатньо теплим температурним режимом (березень-квітень) у сприятливі для розкладання рослинних решток періоди. Ступінь їхньої деструкції на досліджуваних варіантах становив від 29 до 66 %.

Під впливом погодних умов 2021–2022 вегетаційного року, що супроводжувалися недостатньо теплим температурним режимом у жовтні та квітні та дефіцитом атмосферних опадів (за винятком квітня), ступінь деструкції рослинних решток на досліджуваних варіантах мав діапазон від 24 до 60 %.

Застосування даного біопрепарату в 2022–2023 вегетаційному році мало *меншу тривалість* періоду осіннього розкладання рослинних решток (наслідок пізнього *звільнення посівної площі* соняш*ником, спричиненого затяжними дощами)*. Ступінь деструкції рослинних решток становив від 29 % до 62 %.

Встановлено, що на контролі без застосовування біодеструктора та добрив ступінь деструкції побічної продукції соняшника становив 27 %. Застосування біодеструктора рослинних решток збільшило цей показник на 20 %, мінерального удобрення – на 14 %. Використання біодеструктора рослинних решток на мінеральному фоні посилило інтенсивність їхнього розкладання та забезпечило найвищий ступінь деструкції – 63 %, що на 36 % більше відносно контролю та на 22 % відносно мінерального фону.

Voitova G. P., Kvasnitska L. S.

Study of the effect of plant residue biodestructor on the degree of destruction of by-products in the cultivation of winter wheat against different fertilization backgrounds

Khmelnytskyi State Agricultural Research Station of the Institute of Fodder and Agriculture, Podillia NAAS, e-mail: hdsgds@ukr.net

Studies of the influence of the biodestructor of plant residues on the degree of destruction of by-products of the predecessor (sunflower) were conducted in 2021–2023 in field experiments on the cultivation of winter wheat.

It was established that the degree of destruction of sunflower by-products was 27 % in the control without the use of biodestructor and fertilizers. The use of a plant residue biodestroyer increased this indicator by 20 %, mineral fertilizer by 14%. The use of a biodestructor of plant residues on a mineral background increased the intensity of their decomposition and provided the highest degree of destruction – 63 %, which is 36 % more compared to the control and 22 % compared to the mineral background.

УДК 574.34:582.288

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ СПОРУЛЯЦІЇ ПАТОГЕНА У ФАЗУ ДОСТИГАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Л. В. Гаврилюк, *доктор філософії, старший науковий дослідник*
Інститут агроекології і природокористування НААН

Фітопатогенні гриби некротрофного типу живлення характеризуються широкою спеціалізацією та здатністю формувати значну кількість інфекційних структур, таких як: міцелій, склероції, мікро та макроконідії, хламідоспори, аскокарпи з аскоспорами, які зберігаються на рослинних рештках, насінні та в ґрунті і з року в рік є основним джерелом ураження сільськогосподарських культур. Під дією біотичних, абіотичних та антропогенних факторів навколишнього середовища вони здатні змінювати свої життєві стратегії та живитись як паразити на вегетуючих рослинах або як сапротрофи на рослинних рештках у ґрунті. У процесі взаємодії популяцій грибів зі сортами рослин за використання різних технологій вирощування перед ними постає вибір між K, r та L життєвими стратегіями: r-стратегія сприяє швидкому розмноженню за умов відсутності опору середовища; K-стратегія корисна за умови збільшення опору середовища, L-стратегії характерний сталий розвиток, мінімальна кількість спор, багато спочиваючих структур. Більшість аноморфних грибів є гаплоїдними r-стратегами. Утворення вегетативних спочивальних структур – хламідоспор і склероціїв, які забезпечують зберігання виду, свідчить про перехід мікроміцета до K та L життєвих стратегій. Головним показником оцінювання переваги r, K або L стратегій є співвідношення репродуктивної та генеративної фази розвитку гриба. Мета дослідження: вивчити зміни життєвих стратегій мікроміцету *F. oxysporum* за різних технологій вирощування пшениці озимої.

Дослідження проводили на Сквирській дослідній станції органічного виробництва, Носівській селекційно-дослідній станції та на приватному господарстві органічного виробництва.

Протягом вегетаційного періоду були використані різні системи удобрення: органічна (внесенням гумінового добрива і триходерміну); традиційна технологія вирощування (препарати хімічного походження); змішана технологія вирощування (хімічні+біологічного препарати).

Об’єктами досліджень були коріння пшениці озимої різних сортів: Княжна, Скаген, Оберіг Миронівський. Відбір зразків культури проводили у фазу дозрівання. Проби сортів, відбирали методом конверту. В лабораторних умовах, коріння пшениці озимої різних сортів промивали, стерилізували та переносили у вологі камери, де витримували при температурі 220 ^{o}C протягом 15 діб. Потім переносили у скляні ємності об’ємом 20 мл та додавали 10 мл стерильної дистильованої води, струшували на мікробіологічному струшувачі протягом 30 хвилини і рахували кількість конідій та хламідоспор в камері Горяєва-Тома.

За результатами дослідження встановлено, що у фазу достигання за змішаної та традиційної технології вирощування інтенсивність споруляції хламідоспор зменшується та становить від 0,14 млн шт/мл на сорті Скаген до 0,91 млн шт./мл на сорті Оберіг Миронівський, а кількість конідій істотно зростає, особливо за традиційної технології вирощування, і досягає в середньому 2,91 млн шт/мл на корінні обох сортів. Слід зазначити, що за змішаної технології вирощування спостерігали збільшення хламідоспор, а вкінці відбулось зростала кількість конідій, особливо на корінні сорту Оберіг Миронівській, що становила 2,29 млн шт/мл. Це притаманно К-стратегії, яка переходить в r-стратегію. Можна допустити, що під впливом препаратів різного спектру дії спостерігається зміни в ґрунтовому середовищі, що спричиняють негативні умови для розвитку гриба *F. oxysporum* і призводять до інтенсивного розмноження і поширення його в середовищі.

За традиційної технології вирощування спостерігали істотне збільшення кількості конідій, що майже в 10 разів перевищувала кількість хламідоспор на корінні обох сортів. Це притаманно r-стратегам, які за дії несприятливих факторів, а саме пестицидного навантаження, здатні до швидкого розмноження, щоб зайняти найбільше простору в агроценозах зернових культур.

За органічною технологією вирощування (без внесення препаратів), спостерігали істотне збільшення хламідоспор, де їх кількість становила на корінні сорту Скаген 3,55 млн шт/мл, а сорту Оберіг Миронівський – 3,91 млн шт/мл, поряд з тим кількість конідій становила в середньому 0,35 млн шт/мл. Це свідчить, що у посівах пшениці озимої переважало утворення спочиваючих структур, а кількість конідій була мінімальною порівняно з іншими технологіями вирощування, що притаманно L-стратегам.

За органічної технології вирощування із внесення біологічних препаратів у посівах пшениці озимої спостерігали істотне збільшення хламідомспор, що становила на сорті Оберіг Миронівський від 1,41 млн шт/мл, в той же час за посіву сорту Скаген їх кількість була меншою і становила 1,02 млн шт/мл. Поряд з тим спороутворення конідій було менше і становило на сорті Оберіг Миронівський 0,98 млн шт/мл., а на сорті Скаген 0,73 млн шт/мл. Слід відмітити, що саме за цією технологією, ми спостерігали найменшу кількість інфекційних структур під час онтогенезу рослин, а також кількість конідій і хламідоспор не суттєві відрізнилася. Це притаманно К-стратегам, що за умови збільшення опору середовища відбувається не збільшення швидкості розмноження, а зниження швидкості вимирання, що забезпечує існування штаму.

Отже, в процесі селекції сортів рослин на стійкість до фітопатогенних грибів доцільно оцінювати сорти культурних рослин за показниками його впливу на інтенсивність споруляції та життєві стратегії мікроміцетів, що дасть можливість створювати стійкі екосистеми в агрофітоценозах. За результатами досліджень можна стверджувати, що рослини вирощенні за органічної технологіє є більш екологічно безпечними.

Havryliuk L.V. *The influence of cultivation technologies on the intensity of sporulation of the pathogen during the reaching phase of winter wheat*

Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS
e-mail: gavriluklilia410@gmail.com

Phytopathogenic fungi of the necrotrophic feeding type are characterized by wide specialization and the ability to form a significant number of infectious structures. In the process of interaction of mushroom populations with plant varieties using different cultivation technologies, they face a choice between K, r and L life strategies. The main indicator for evaluating the superiority of r, K or L strategies is the ratio of the reproductive and generative phases of the mushroom development. The purpose of the study is to study the changes in the life strategies of the micromycete F. oxysporum under different winter wheat cultivation technologies.

УДК 633.11«324»:631.5:57.014

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ТА ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ

І. І. Гасанова, *кандидат с.-г. наук, с.н.с.*
Державна установа Інститут зернових культур НААН України

У зв’язку з усе більш стійкою тенденцією в останні роки до зниження показників якості зерна в урожаях пшениці озимої, підвищення його цінних властивостей набуває в Україні все більшої актуальності. На даний час, зважаючи на дефіцит якісного зерна, спостерігається суттєве зростання його вартості порівняно із рядовим товарним. А взагалі показники, що характеризують якість зерна, розподіляють на фізичні, біохімічні та технологічні і їх формування залежить від ґрунтово-кліматичних, погодних факторів, сорту та агротехнічних заходів вирощування.

У цілому, ґрунтово-кліматичні умови степової зони України сприятливі для вирощування зерна пшениці озимої з поліпшеними властивостями, але значні коливання гідротермічних елементів погоди упродовж вегетації рослин цієї культури мають досить великий вплив як на рівень її врожайності, так і на якість. За останні 30 років досліджень найбільш посушливими, наприклад, в умовах Північного Степу, були 1994/1995, 1998/1999, 1999/2000, 2006/2007 та 2011/2012 вегетаційні роки. Значний дефіцит опадів у осінній період спричинив затримку росту та розвитку рослин. На час припинення вегетації навіть після парових попередників посіви були малорозвиненими, а рослини мали 1–2 пагони, або знаходилися у стадії 2–3 листків.

Такі умови осіннього періоду, а в ряді випадків і значні зниження температури упродовж перезимівлі, до того ж дефіцит опадів весною у

найбільш критичні фази розвитку рослин, призводили до формування невисоких, зріджених посівів з невеликою густотою продуктивного стеблостою, до зменшення маси 1000 зерен, його щуплості, й у підсумку – до зменшення урожайності. У разі формування дрібного та щуплого зерна відносна частка білкових речовин в ньому збільшувалася. Вміст білка в ці роки нерідко становив понад 14 %, а сирої клейковини – 28 %, що у цілому, згідно з діючим національним стандартом на пшеницю 3768:2019, відповідає першому класу якості (при оцінюванні зерна пшениці м'якої). Разом з цим натурна маса такого зерна була невисокою, значення цього показника у багатьох випадках не відповідали встановленим критеріям до зерна поліпшення якості, зменшувався вихід борошна та воно мало підвищену зольність.

У деякі інші роки з посушливим осіннім періодом вегетації завдяки успішній перезимівлі та сприятливому за зволоженням весняному періоду стан посівів пшениці озимої значно покращувався, у рослин добре розвивалися коренева система та надземна вегетативна маса, що дозволяло сформувати досить непоганий врожай зерна. Такі умови склалися приміром 2015/2016 в. р. В дослідах, проведених в ДУ ІЗК, урожайність пшениці озимої за вирощування по чорному пару становила у цьому році 6,3–7,2 т/га, а після ячменю ярого варіювала в межах 3,9–5,6 т/га. Залежно від попередника, сорту та варіанту азотних підживлень посівів (на фоні передпосівного внесення комплексного добрива) вміст білка в зерні становив 11,2–12,9 %, а клейковини – 16,9–23,8 %, формувалося здебільшого продовольче зерно другого-третього класів якості.

У сприятливі за зволоженням роки урожайність пшениці озимої була досить великою, але білковість зерна внаслідок так званого «ростового розбавлення» значно знижувалася. До того ж, із-за формування високого стеблостою на площах з підвищеним агрохімічним фоном спостерігали вилягання посівів нестійких сортів. Опади під час достигання зерна та в збиральний період спричиняли проростання зерна в колосі на стеблі, поширення хвороб в посівах, зниження натури та склоподібності зерна. Такі явища відмічали, наприклад, в 2008, 2010, 2011, 2014 та в 2021 рр.

Для підвищення якості зерна пшениці озимої важливе значення має підбір відповідних сортів. Кращі результати в умовах Північного Степу забезпечували сорти, сильні за якістю зерна. За результатами проведених досліджень у цих сортів відмічали перевагу над цінними по таких показниках як сила та седиментація борошна, хлібопекарські властивості. У сильних сортів вміст білка та клейковини здебільшого був також вищий. Але слід зазначити, що потенціал якості зерна у сильних сортів пшениці озимої найкраще реалізувався при вирощуванні їх після кращих попередників та на площах з оптимальним забезпеченням елементами живлення. В останні роки ліпші показники якості зерна відмічали у таких сортів пшениці озимої як Журавка, Мудрість одеська,

Ластівка одеська, Пилипівка, Нива одеська, Сонечко та інших, що належать до групи сильних.

Серед агротехнічних заходів вирощування найбільший вплив на формування врожайності та якості зерна пшениці озимої мають попередники під цю культуру та удобрення посівів. За результатами багаторічних досліджень, проведених в ДУ ІЗК НААН, парові попередники навіть при мінімальному удобренні посівів забезпечували врожайність пшениці озимої на рівні 4–5,5 т/га, а при оптимальному (за результатами ґрунтової та рослинної діагностики) урожайність підвищувалася 5,5–8 т/га.

Після парових попередників залежно від рівня удобрення формувалося здебільшого продовольче зерно другого-третього класів якості із вмістом білка в зерні 10,5–14 %, клейковини – 21–28 %. Для того, щоб досягти стабільних показників урожайності та доброї якості зерна після таких поширених на сьогоднішній день попередників під пшеницю озиму як олійні культури та зернові колосові, дози мінеральних добрив як в передпосівне внесення, так і в підживлення упродовж весняної вегетації слід значно збільшувати.

Як показали дослідження, кращі показники урожайності та якості зерна після цих попередників формуються за внесення перед сівбою комплексного добрива дозою $N_{60\text{-}90}P_{60}K_{30}$. Окрім цього по мерзлоталому ґрунту та наприкінці фази кущіння – на початку виходу рослин пшениці озимої в трубку проводять азотні підживлення по $N_{30\text{-}45}$. При цьому одержують врожайність на рівні 4,5–5,5 т/га, вміст білка в зерні становить 11–12,5 %, а клейковини 19–23,5 %, або формується здебільшого третій клас зерна.

Hasanova I. I. *Features of the formation and ways of improving the quality of winter wheat grain in the Northern Steppe conditions*

SE Institute of Grain Crops of NAAS of Ukraine

E-mail: gasanovai434@gmail.com

It has been established that in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine, hydrometeorological factors, predecessors and mineral fertilizers are important factors affecting the formation of yield and grain quality of winter wheat. The inverse relationship between the content of protein and gluten in grain and yield in acutely dry years was noted in this article. It was found that when growing this crop after conditionally inferior non-steam predecessors (oil and grain ear crops), in order to obtain food grain of winter wheat of the second-third classes, it is necessary to apply a larger dose of nitrogen as part of the complete pre-sowing fertilizer, as well as in spring fertilization, than when growing on steam predecessors.

УДК 633.1«321»:631.526.32/.559(292.486)(1−17)(477)

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА ЯРИХ ЗЕРНОВИХ КОЛОСОВИХ КУЛЬТУР РІЗНИХ СОРТІВ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

***А. Д. Гирка**, доктор с.-г. наук, професор*
***О. В. Бочевар**, кандидат с.-г. наук, с.н.с.*
ДУ Інститут зернових культур НААН України
***Ю. Я. Сидоренко**, кандидат с.-г. наук, с.н.с.*
***Я. В. Алєксєєв,** кандидат с.-г. наук*
***О. В. Ільєнко,** кандидат с.-г. наук, с.н.с.*
Ерастівська дослідна станція ДУ Інститут зернових культур НААН України

Останнім часом в України впродовж вегетації сільськогосподарських культур спостерігаються дуже контрастні погодні умови, які суттєво впливають на варіювання їх рівня врожаїв і валових зборів зерна. Особливо потерпають від високих температур повітря та дефіциту опадів ярі зернові та зернобобові культури в умовах степової зони. За таких умов ріст і розвиток рослин ярої групи культур може також суттєво погіршитись внаслідок порушення технологій їх вирощування, зокрема, через сівбу по гірших попередниках, неякісний обробіток ґрунту, недостатню кількість внесення добрив, недостатній рівень застосування засобів захисту рослин, вибір сортового складу без урахування їх біологічних особливостей та технологічних вимог.

Метою досліджень було визначити сучасні сорти ярих зернових колосових культур з високим рівнем реалізації генетичного потенціалу врожайності та її стабільності за роками з різними гідротермічними факторами.

Науково-дослідна робота проводились впродовж 2021 і 2023 рр. на базі Ерастівської дослідної станції ДУ ІЗК НААН, яка розташована у північному Степу України. Клімат зони розміщення дослідної станції помірно-континентальний, характеризується посушливістю та нестійкими умовами зволоження. Агротехніка у досліді – загальноприйнята для зони.

Запаси продуктивної вологи перед сівбою за роки досліджень були практично рівнозначними і становили в 2021 р. у шарах ґрунту 0–10 см – 17,2мм, 0–30 см – 48,1, 40–60 см – 44,8, 60–100 см – 58,9, 0–100 см – 151,8 мм, у 2023 р. − 15,2 мм, 46,5, 42,8, 58,0 і 147,3 мм відповідно.

Погодні умови впродовж квітня у 2021 і 2023 рр. відзначились частими опадами різної інтенсивності, що перевищило їх місячну норму на 17,7 та 61,1мм відповідно та спричинило затримку початку весняно–польових робіт. Тому сівба ярих зернових культур була проведена в 2021 р. лише 18 квітня, 2023р. – 25 квітня, на два тижня пізніше середньобагаторічних її термінів. Спостереження за ростом та розвитком рослин ярих культур показали, що у 2021 р. сходи ячменю ярого з’явились через 12 діб після сівби, пшениці ярої, вівса і тритикале – через 14 діб, у 2023 р. – сходи усіх ярих культур було відмічено через 7 діб після сівби. У подальшому протягом травня і червня в 2021 р. спостерігалось періодичне випадіння дощів, загальна кількість яких

склала 103,8 та 143,4 мм відповідно, що перевищило середньобагаторічну їх кількість у 2,3 рази. В 2023 р. впродовж цього періоду вегетації, навпаки, кількість опадів була нижче середньобагаторічного їх рівня на 76,1 та 39,6 % відповідно. Загалом період вегетації рослин в 2021 р. у сортів ячменю ярого склав 85−90 діб, пшениці ярої – 92−93, вівса – 92, тритикале ярого – 93 доби, а в 2023 р. − скоротився до 77 діб, 84, 86 і 85 діб відповідно культурам.

Аналіз елементів структури врожаю ярих зернових культур показав, що за більш сприятливих погодних умов у 2021 р. найбільша висота рослин ячменю ярого сформувалась в посівах сортів Дорідний (85,8 см), Святовіт (83,6см), Созонівський (83,4 см), Святомихайлівський (83,1 см), менш низькорослими виявились Грааль (68,5 см), Вакула (69,6 см) та Галичанин (68,0см). Вищі рослини пшениці ярої було одержано у сортів Деміра, Ксантія, Барвиста − 101,3−106,8 см, вівса − Спрут, Стерно, Мусон − 108,4–110,8 см, тритикале ярого − Дар хліба харківський, Росток харківський −109,9−110,7 см.

За посушливих умов у 2023 р. висота рослин ячменю ярого зменшилась на 24,6−27,8 % та найбільшою була у сортів Адапт, Святомихайлівський, Аватар − 60,0−64,7 см. У рослин пшениці ярої не спостерігалось суттєвих відмінностей за висотою, вищі показники якої сформувались у сортів Меіса і Ксантія − 82,7−83,4 см. Серед сортів вівса більш високим виявився Спурт – 84см, інші були у межах 71,9–78,2 см. У тритикале ярого нижчим виявився сорт Боривітер харківський − 78,2 см, у інших сортів висота рослин була на рівні 84,1−85,1 см.

За довжиною колосу впродовж періоду досліджень відзначились сорти ячменю ярого Дорідний, Статок , Святомихайлівський та Святовіт – 7,4−7,9 см у 2021 р. та 7,0−7,1 см у 2023 р. Найбільше зерен у колосі цих сортів сформувалось в умовах 2021 р. – 17,0−17,4 шт. У пшениці ярої найбільша довжина колосу та кількість зерен у ньому в 2021 р. була у сорту Барвиста − 6,9см і 23,7 шт, в 2023 р.− у сорту Ксантія – 5,1 см і 21,8 шт відповідно. Більша довжина колосу і озерненість рослин тритикале в 2021 р. спостерігалась в посівах сортів Дар хліба харківський і Скарб харківський – 9,8−9,9 см і 35,7−36,6 шт, в 2023 р. − Скарб харківський – 8,3 см і 31,4 шт відповідно.

Серед сортів вівса найменша довжина волоті та кількість зерен у ній була у голозерного сорту Родоніт – 21,5 см і 37,2 шт в 2021 р. та 13,2 см і 29,6 шт в 2023 р. відповідно. У інших сортів значення цих показників в сприятливих умовах зволоження були у межах 21,9−22,3 см і 40,6–41,7 шт, а за посушливих − 14,1−15,0 см і 30,1–31,1 шт відповідно.

Облік урожайності зерна ячменю ярого в досліді показав, що в умовах 2021 р. усі сорти забезпечили високий її рівень (4,15–5,01 т/га). Серед сортів Селекційно–генетичного інституту більшу врожайність зерна ячменю ярого сформували Сталкер – 5,01 т/га, Грааль – 4,96, Адапт – 4,94 т/га. Вищу врожайність зерна ячменю ярого селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр’єва одержано у сортів Шедевр – 5,02 т/га, Авгур і Аграрій – 4,88 і 4,82 т/га відповідно. Сорти ячменю ярого селекції Інституту сільського господарства Степу сформували близькі по рівню показники врожайності зерна − 4,81–4,99 т/га. Дещо нижчу врожайність зерна сформували сорти ячменю ярого

селекції ДУ ІЗК Ілот і Арей − 4,31−4,61 т/га. Із сортів пшениці ярої селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва більш врожайним виявився сорт Барвиста – 3,74 т/га, продуктивність інших була у межах 3,44−3,63 т/га. У вівса кращу врожайність зерна забезпечили сорти селекції ДУ Інститут зернових культур Стерно – 3,87 т/га, Спурт і Ірен – 3,85 т/га. Серед сортів тритикале ярого селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва відзначився Дар хліба харківський з рівнем врожаю 3,93 т/га, а найнижчу врожайність культури було одержано в посівах сортів Зліт харківський та Воля харківська – 2,87 і 3,43 т/га.

В умовах 2023 р. сорти ячменю ярого, що досліджувались, забезпечили середній рівень урожайності зерна − 2,58–3,89 т/га. Кращі за продуктивністю сорти ячменю ярого селекції Селекційно–генетичного інституту забезпечили рівень врожайності 3,63−3,78 т/га (Еней, Адапт, Сталкер, Аватар, Моураві). Вищу врожайність зерна ячменю ярого селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва одержано у сорту Шедевр – 3,20 т/га. Серед сортів ячменю ярого селекції Інституту сільського господарства Степу кращими по рівню врожайності зерна виявились Святомихайлівський, Статок, Дорідний – 3,80−3,89 т/га. Сорти ячменю ярого селекції ДУ Інституту зернових культур Ілот і Арей забезпечили врожайність зерна на рівні 3,41−3,50 т/га. Урожайність зерна пшениці ярої сорту Меіса склала 2,42 т/га, Ксантія − 2,39 т/га. Із сортів вівса селекції ДУ ІЗК відзначились Мусон, Стерно і Спурт з рівнем врожаю 3,62−3,70 т/га. Найнижчу врожайність зерна вівса одержано у голозерного сорту Родоніт − 2,48 т/га. У тритикале ярого вищу врожайність зерна забезпечили сорти Скарб харківський – 3,61 т/га і Боривітер харківський – 3,46т/га, інші − у межах 3,10−3,14 т/га.

Отже, результатами дворічних польових досліджень встановлено, що урожайність зерна ярих зернових колосових культур різних сортів в умовах північного Степу України суттєво залежала від наявності та розподілу продуктивних опадів впродовж вегетації рослин. Вищий рівень врожайності зерна сортів ячменю, пшениці, тритикале ярих, вівса було одержано у сприятливому за зволоження 2021 р., тоді як у 2023 р., відстрочення сівби у більш пізній термін, а також значно нижча багаторічної норми кількість опадів протягом травня і червня місяців зумовило зменшення показників їх продуктивності на 4,5−37,8 %.

Gyrka A. D., Bochevar O. V., Sydorenko Yu. Ya., Alieksieiev Ya. V., Ilienko O. V. *Formation of grain yield by different varieties of spring spiked cereals in the conditions of the northern steppe of Ukraine*

SE Institute of Grain Crops of the NAAS of Ukraine

E-mail:olgamedodessa@ukr.net

The results of two-year field studies showed that the highest grain yields of barley, wheat, spring triticale, and oats were obtained in the favourable moisture conditions of 2021, while in 2023, the late sowing date and significantly lower than the long-term average precipitation in May and June resulted in a decrease in their indicators of productivity by 4.5–37.8 %.

УДК: 633.853.483

СКРИНІНГ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ КОЛЕКЦІЇ ГІРЧИЦІ УСТИМІВСЬКОЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ РОСЛИННИЦТВА

Л. М. Головаш, *молодший науковий співробітник*
Устимівська дослідна станція рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААНУ

Важливу роль у вивченні і поширенні різних видів культур відіграють генетичні ресурси рослин. Створена колекція гірчиці є одним із зібрань вихідного матеріалу, яка пройшла через етапи збирання сортових рослинних ресурсів та їх вивчення. Вона охоплює різноманітні види гірчиці та основний фонд сортів, які постійно створюються селекцією.

Колекція гірчиці Устимівської дослідної станції на сьогодні налічує – 524 шт. У 2023 році в розсаднику вивчення колекційного матеріалу проведено дослідження набору колекційних зразків гірчиці в кількості 67 шт. Метою є виявлення матеріалу із стабільним проявом морфологічних та господарсько-цінних ознак.

Польові досліди розміщувалися в селекційно-насінницькій сівозміні із застосовуванням загальноприйнятої технології вирощування гірчиці. Дослідження зразків проводилось в колекційному розсаднику на ділянках площею 1м^2. Перше формування густоти рослин проводилось в період появи першого справжнього листка, друге – у фазі 3-4 листків. Обов'язковим заходом є захист посівів гірчиці від численних видів шкідників: хрестоцвітої блішки, капустяної попелиці, ріпакового листоїду та ін.

Окрім фенологічних спостережень та показників урожайності у гірчиці сарептської на дослідних ділянках (на 10 рослинах з кожної ділянки) проведено облік ознак і властивостей за типовим переліком, передбаченим методичними вказівками – "Методика проведення експертизи сортів рослин групи технічних та кормових на придатність до поширення в Україні" (Київ, 2017), "Методика проведення експертизи сортів рослин групи олійних на відмінність, однорідність і стабільність" (Київ, 2020).

У 2023 році 17 квітня був проведений посів технічних культур. Температура ґрунту становила 5-6 °С. Рослини культури гірчиці добре використовують весняну вологу та розвивають міцну кореневу систему, відзначаються більшою стійкістю до ушкодження шкідниками. Впродовж весняно-літньої вегетації погодні умови були досить контрастними. В основні фази розвитку рослин відмічалося значне варіювання температурного режиму та кількості опадів, що вплинуло на швидкість біохімічних процесів, ріст, розвиток та формування продуктивності рослин. Квітень відмічався з дещо більшою кількістю опадів (58,1 мм, при середньобагаторічному значенні 44,0 мм). Похолодання та дощі негативно вплинули на початковий ріст

рослини. У травні відмічено недостатню кількістю опадів. Випало 27,7 мм за середньобагаторічного показника 50,0 мм**.** Перехід середньодобової температури повітря через +10 °С відмічався 08 травня, що на 27 днів пізніше багаторічного показника (11.04). Тому рослини гірчиці відставали у фазах розвитку. Червень відзначено, як теплий та сонячний – за місяць випало 61,9 мм опадів за багаторічного значення 57,0 мм. Велика злива 43,7 мм зафіксована 25.06. Липень був зі значними температурними коливаннями. Середня температура повітря в липні становила 23,1 °С за багаторічного значення 21,0 °С, максимальна – 34,0 °С (06.07), мінімальна – 14,1 °С (10.07). Середня температура на поверхні ґрунту становила 26,3°С, максимальна – 51,5 °С (06.07), мінімальна 5,0 °С.(12.07). За 11 дощових днів випало 95,8 мм опадів за багаторічного значення 72,0 мм. Спостерігався інтенсивний дощ 60,0 мм. (08.07). У серпні 2023 року середня температура повітря становила 24,7°С за середнього багаторічного значення 19,8 °С. Найбільша кількість опадів за добу спостерігалась 11 серпня – 22,2 мм. За 3 дощових днів випало 41,5 мм за норми 58,0 мм.

Фази росту і розвитку відмічалися згідно методичних вказівок на 10 % та 75 % рослин на ділянці. Перша ізоляція рослин проводилася на початку червня.

Вегетаційний період у гірчиці сизої в середньому складав 77-87 доби, при значенні у стандарту Тавричанка – 79 діб. Сходи з’явилися на 8-9 добу після посіву. Серед опрацьованого матеріалу виділено зразки, які відзначалися високим показником маси зерна з ділянки в порівнянні із стандартом. Дані зразки з урожайністю понад 222,9–240,7 г/м^2 виділено як джерела високої урожайності: гірчиця біла – UI2500651 (с. Аріадна, UKR); гірчиця сарептська – UE04000236, UE04000245, UE04000249 (RUS), UE04000206 (с. Хордан, TUR). Гірчиця належить до ахронних рослин (властиве цвітіння тривалий час), тому на рослинах одночасно спостерігалася фаза бутонізації, квітування та плодоношення. Масове цвітіння відмічено на 37-45 добу. Від цвітіння до дозрівання плодів проходило 38-45 діб. Даний період у зразків був дещо розтягнутий через вплив вологих погодних умов при дозріванні. Ранньостиглість (період вегетації 77 діб) відмічено у зразків: – UE0400112 (DEU), UE0400024 (AUS), UE04000204, UE04000205 (с. Хордан) (TUR). Пізньостиглими (87 діб) були – UE04000225, UE04000267 (CHN).

Важливою характеристикою більшості зразків є наявність зв'язку між висотою і стійкістю до вилягання. Вимірювання висоти рослин проводились в польових умовах на початку фази дозрівання в середній частині ділянки на центральних рядках. Рослини вимірювались від поверхні землі до верхівки суцвіття. Висота зразків гірчиці, що перебували на вивченні, знаходилась в межах 60-170 см. Як високорослий (170 см) виділено зразок UE04000267 (CHN), низькорослий (60см) – UE0400029 (AUS). Висота рослин стандарту с. Тавричанка становила 135 см. Кількість гілок – 5-9 шт. Кількість насінин в стручку виміряється для 10 стручків підряд на 10 рослинах. У зразків гірчиці сарептської значення ознаки «кількість насінин у стручку» заходилася в межах

10-22 шт. Найбільша кількість насінин (22 шт.) відмічалася у зразків: UE04000232 (RUS), UE0400253 (CHN), UE0400043 (IND). У гірчиці білої – 4-6 шт. Плід гірчиці – стручок, тонкий, лінійний, з коротким носиком. Довжина стручка виміряється від основи стручка до верхівки, включаючи носик. Показник довжина стручка коливався в межах 3-5 см. Довжина стручка 5 см відмічалася у зразка UE0400024 (AUS).

Сучасне використання природних ресурсів передбачає розширення спектру олійних культур та інтродукцію нових перспективних рослин. У 2023 році поповнили колекцію гірчиці зразком UE0400660 (ISR).

Вид гірчиці *Brassica carinata* A. Braun UE0400660 (походження Ефіопія) отримали у 2023 році з Ізраїлю від співробітника НЦГРРУ. Згідно, літературних даних згадується під загальними назвами – ефіопський ріпак, ефіопська гірчиця. Вважається, що цей вид утворився як гібрид *Brassica nigra* (L.) K. Koch. та *Brassica oleracea* (L.). *Brassica carinata* A. Braun культивується як олійна культура в Ефіопії та має високий вміст глюкозинолатів і ерукової кислоти, що робить його цінним, як біопаливо і для промислових застосувань (виробництво пластмас, мастил, фарб, дублення шкіри, мила та косметики). Рідко вирощується як овочева листова культура.

Масове цвітіння відмічалося на 43 добу. Тривалість від цвітіння до дозрівання плодів – 51 доба. Загальна тривалість вегетаційного періоду – 94 доби. Висота рослин – 126 см. Врожайність насіння 158,3 г/м^2. Висота прикріплення першої гілки 15 см. Стійкий проти шкідників.

Вивчення генофонду гірчиці дозволило виділити матеріал по урожайності, продуктивності, високорослості, якості олії, листових форм. Загалом, за вегетаційний період 2023 року виділено 15 джерел господарсько-цінних ознак гірчиці, що дозволяє розкрити потенціал представленого в ній генетичного різноманіття для ефективного використання в селекції.

В результаті проведеної роботи отриманий урожай із ізольованих зразків буде передано до Національного сховища та закладено на середньострокове зберігання в сховище дослідної станції.

Holovash L.M.

Ustymivs'ka Experimental Station of Plant Productionof Plant Production Institute n.a. V.Y. Yuryev NAAS

Genetic resources of plants play an important role in the study and distribution of various types of crops. The created mustard collection is one of the collections of source material. The mustard collection of the Ustymivs'ka Experimental Station of Plant Production currently has 524 pieces. In 2023, a study of a set of collection samples was conducted in the nursery for the study of collection material: mustard in the amount of 67 pcs. During the growing season of 2023, 15 source of the valuable characteristics of mustard, which makes it possible to reveal the potential of the genetic diversity represented in it for effective user in selection.

УДК: 631.5: 582.736.306

ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ НУТУ В УМОВАХ СКОРОЧЕННЯ ПЛОЩІ ВИРОЩУВАННЯ БОБОВИХ В УМОВАХ ВІЙНИ

***М. В Гончар**, аспірант*
Вінницький національний аграрний університет

Війна, що розпочалась на теренах України призвела до зупинки та втрат виробничих потужностей багатьох вітчизняних підприємств, що спеціалізувалися на вирощуванні зернобобових культур. Це у свою чергу негативно відзначилося у логістиці їх постачання та інтенсивному рості цін у наслідок зростання цін на енергоресурси та повного комплексу усіх ключових елементів, що використовуються під час вирощування нуту.

Нажаль за інформацією компанії «GrowHow» та аналітика Марини Маринич найбільше постраждав нут після початку повномасштабного вторгнення. Культура яка мала найбільший потенціал для довгострокового вирощування та прямої конкуренції із соєю на початок посівної компанії 2022 втратила значні площі та скоротилася у чотири рази у порівнянні з попереднім сезоном.

Як результат популярна у всьому світі страва може стати дефіцитною через брак сировини для її виробництва, а також позначитися на ціні світового ринку. Дані Глобальної конференції бобових свідчать, що глобальна пропозиція нуту у 2022 році скоротилась на 20% через війну в Україні. На це все також накладається ситуація, що фермери у Сполучених Штатах посадили менше бобових через далеко не ідеальні погодні умови на весні. Як підсумок за даними «Nielsen IQ» ціна на початок посівної компанії 2022 року була вища на 6,6% ніж за аналогічний період минулого року.

Проте сезон 2023 року засвідчив те, що площі під нутом збільшилися у 1.5 рази і планують збільшуватися у цьогорічному сезоні. Це свідчить про те, що українські фермери вже пристосувалися працювати в умовах воєнного стану й адаптували технологію вирощування до нових реалій сьогодення.

Але повернення до норми та вирощування нуту з поступовим нарощування виробничих потужностей та об’ємів це одна із ключових проблем майбутніх років та спеціалістів, проблема в отриманні високого і якісного врожаю тут і зараз нікуди не зникає. Саме тут на допомогу приходять інноваційні технології, рішення та ідеї щодо вирощування нуту.

Одним із шляхів вирішення даної проблеми є запозичення досвіду із застосування інноваційних підходів у вирощуванні нуту у Австралійських колег, які провели дворічний експеримент із вирощування нуту та пшениці як сумісних культур.

Результати досліду дають змогу вирощувати нут нашим фермерам у центральних регіонах України. Оскільки більшість степових земель не є доступна для вирощування нуту на даний момент, саме тому зона Лісостепу є одним із найкращих варіантів. Експеримент проводився у країні, що

характеризується високим температурним режимом впродовж цілого року але у зоні із достатнім накопиченням вологи. На даний момент у зв'язку із глобальним потеплінням зона Лісостепу також характеризується достатньою кількістю опадів з пропорційним та рівномірним збільшенням середньорічної температури, що дає змогу максимально наблизити один із факторів, що впливатимуть на майбутній врожай нуту.

Як показує експеримент нут та пшеницю можна вирощувати разом як сумісні (проміжні) культури без втрати врожайності і як пише «GroundCover» в деяких випадках вони можуть давати вищу врожайність ніж вирощування їх окремо.

Прикладом може бути місто Емеральді де у 2021 році супутні культури дали 115 % урожаю за коефіцієнтом земельного еквівалент LER, де LER – це поняття в сільському господарстві, яке описує відносну площу землі яка необхідна для отримання такого ж врожаю, що і при проміжному посіві та свідчить про кращі результати разом.

Коефіцієнт LER у даному випадку розраховується шляхом ділення суми врожайності між культурами на суму врожайності монокультури для отримання співвідношення. Якщо дане число більше за одиницю це вказує на те, що вигода від вирощування спільного посіву вища ніж вирощування монокультури.

Провідний агрономі даного господарства Пан Ербахер пояснює, що при вирощуванні пшениці вузькорядним способом 7,5 см із нормою добрив $N_{90}P_{90}K_{90}$ де площа посіву становить 60 % та нуту широкорядним способом 45 см із нормою добрив $P_{40}K_{45}$ із площею посіву 40 % від загального обсягу, дає збільшення врожайності пшениці на 20 %, а нуту на 15 % і як результат коефіцієнт LER становить 1,3. Що свідчить про це те, що культури показали себе краще у сумісному посіві.

У результаті проведеного експерименту встановлено, що при правильному підході, виборі найоптимальнішого регіону, правильно підібраних сортів та запозичення інноваційного досвіду у зарубіжних колег можна вирішити проблему з нестачею нуту на світовому ринку, збільшенням загального тоннажу вирощування нуту в умовах зменшення площі та підняття цін у вирощуванні та вирішення однієї із найбіліших проблем продовольчого білку рослинного походження задля задоволення харчових потреб країн Азії та Сходу, що являються найбільшим споживачем нуту у світі.

Gonchar M. V. *Station of innovative technologies virosion of chickpu in the minds of short area virosion of legumes in the minds of viney*

Vinnytsia National Agrarian University

The problem is highlighted that the occupation of territories in the south of Ukraine and the increase of energy prices led to a four fold decrease in the cultivation of legumes and chickpea.

It is for these reasons that scientific justification and the development of innovative technologies in the current conditions are aimed at ensuring stable, high yields on a smaller area, regulating prices on the world market and providing cheap

protein to the countries of the East and Asia, where chickpea is one of biggest sources of protein in people's diets.

Researched and analyzed a lot of experiences of Australian's partner to further application in our country. After analyze we can see that the weather conditions as one of the factors affecting the chickpea harvest, we came to the conclusion that due to global warming, the central regions of Ukraine and the Forest Steppe are the best regions for the application of this technology.

It has been proven that this innovative approach can completely change the approach growing of chickpea in Ukraine and increase the yield by 30%.

УДК 633.15:631.8:631.6 (477.72)

ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА ЗМІНУ ВИСОТИ РОСЛИН КУКУРУДЗИ

М. Б. Грабовський, *доктор с.-г. наук, професор,*
П. Л. Басюк, *здобувач ступеня доктора філософії,*
К. В. Павліченко*, доктор філософії,*
С. С. Німенко*, доктор філософії*
Білоцерківський національний аграрний університет

Висота кукурудзи є важливим фактором, що впливає на її продуктивність. Вивчення росту і розвитку рослин протягом онтогенезу дозволяє виявити найважливіші залежності в процесах, що формують високу продуктивність цієї культури.

Серед різних факторів, що впливають на ріст рослин у висоту, дуже важливими є рівень забезпечення поживними речовинами та гідротермічні умови протягом вегетаційного періоду. Мінеральні добрива прискорюють ріст і розвиток рослин на початку вегетації та сприяють більш інтенсивному розвитку кореневої системи. Рослини на удобрених ділянках мають більшу кількість вузлових коренів, лінійну висоту та площу листя.

Застосування мікродобрив та регуляторів росту рослин на посівах кукурудзи позитивно впливає на ріст і розвиток рослин, а також на формування врожаю. На варіантах із внесенням мікродобрив та регуляторів росту урожайність зерна гібридів кукурудзи збільшувалася на 0,54–1,26 т/га. Використання органо-мінерального удобрення є ефективним заходом впливу на ростові процеси рослин кукурудзи

Метою досліджень було визначення впливу мікродобрив та регуляторів росту рослин на зміну висоти рослин кукурудзи. Дослідження проводилися у 2023 р. у СФГ «Чайка-2» Броварського району Київської області за наступною схемою: Фактор А. Гібриди кукурудзи. 1. Гендальф (ФАО 250) 2. Інтелігенс (ФАО 380). Фактор В. Мікродобрива та регулятори росту рослин. 1. Контроль (обприскування водою) 2. Радікс (1 л/га) + Біогумат (1 л/га) у фазі 3-5 листка кукурудзи, Енерджі (1 л/га) + Біогумат (1 л/га) + Цинк (1 л/га) у фазі 6-8 листка кукурудзи 3. Радікс (1 л/га) + Біогумат (1 л/га) + Фотосинтез (1 л/га) у фазі 3-5 листка кукурудзи, Енерджі (1 л/га) + Лінамін (1 л/га) + Цинк (1 л/га) у фазі 6-8

листка кукурудзи 4. Радікс (1 л/га) + Лінамін (1 л/га) + Турбоазот (1 л/га) + Біогумат (0,5 л/га) у фазі 3-5 листка кукурудзи; Енерджі (1 л/га) + Фотосинтез (1 л/га) + Цинк (1 л/га) + Біогумат (0,5 л/га) у фазі 6-8 листка кукурудзи. Розміщення варіантів у дослідах – систематичне послідовне. Повторність досліду – чотириразова. Посівна площа ділянки – 30 м^2, облікова – 25,2 м^2. Агротехніка вирощування кукурудзи загальноприйнята для зони Лісостепу, окрім факторів, що поставлені на вивчення.

Висота рослин у гібридів кукурудзи Гендальф і Інтелігенс на контрольному варіанті становила у фазу воскової стиглості зерна 265,0 і 272,0 см. На другому варіанті досліду (Радікс (1 л/га) + Біогумат (1 л/га); Енерджі (1 л/га) + Біогумат (1 л/га) + Цинк (1 л/га)) висота рослин збільшилася на 4,0 і 6,0 см, у порівнянні з контролем, та становила 269,0 і 278,0 см. На третьому варіанті (Радікс (1 л/га) + Біогумат (1 л/га) + Фотосинтез (1 л/га); Енерджі (1 л/га) + Лінамін (1 л/га) + Цинк (1 л/га)), висота рослин зросла до 271,0 і 281,0 см, що на 6 і 9 см більше ніж без проведення цих заходів.

Позакоренева обробка листостеблової маси досліджуваних гібридів кукурудзи препаратами Радікс (1 л/га) + Лінамін (1 л/га) + Турбоазот (1 л/га) + Біогумат (0,5 л/га) у фазі 3-5 листка кукурудзи та Енерджі (1 л/га) + Фотосинтез (1 л/га) + Цинк (1 л/га) + Біогумат (0,5 л/га) у фазі 6-8 листка кукурудзи сприяли отриманню максимальної висоти рослин у досліді – 274,0 см і 285,0 см.

Grabovskyi M., Basyuk P., Pavlichenko K., Nimenko S. *Influence of microfertilizers and plant growth regulators on the change of corn plant height. Bila Tserkva National Agrarian University, e-mail : nikgr1977@gmail.com*

The results of determining the effect of microfertilizers and plant growth regulators on the change in the height of maize plants are presented. It was established that the maximum plant height of maize hybrids Gendalf (274 cm) and Intelligence (285 cm) was obtained by foliar treatment of crops with Radix (1 l/ha) + Linamine (1 l/ha) + TurboNitrogen (1 l/ha) + Biogumat (0, 5 l/ha) in the phase of 3-5 leaves and Energy (1 l/ha) + Photosynthesis (1 l/ha) + Zinc (1 l/ha) + Biogumat (0.5 l/ha) in the phase of 6-8 leaves.

УДК 633.852:631.524

УРОЖАЙНІСТЬ РІПАКА ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ

Я. Я. Григорів, *кандидат с.-г. наук;*
А. О. Вінтонів, *магістр*
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника (м. Івано-Франківськ)
Тел.: 067-765-20-21. E-mail: hryhorivsl@gmail.com

Культивування олійних культур відіграє ключову роль у стратегії економічного розвитку країни, а ріпак займає особливе місце серед них. Його олія, завдяки унікальним біологічним і хімічним властивостям, знаходить все більше застосування як в харчовій промисловості, так і в інших галузях народного господарства.

Озимий ріпак має велике агротехнічне значення: він не виснажує ґрунт, його потужна вегетативна маса стримує розвиток бур'янів, а добре розвинена коренева система поліпшує структуру ґрунту.

Вирощування ріпаку сприяє підвищенню рівня культури землеробства, оскільки для отримання високих врожаїв необхідно точно виконувати технологічні вимоги. При виборі сорту ріпаку важливо враховувати його генетичний потенціал та призначення для певної зони вирощування. Особлива увага повинна бути приділена сортам з низьким вмістом ерукової кислоти (00) та вмістом глюкозинолатів у насінні на рівні 18–25 мкмоль/г.

Ріпак є вельми чутливою культурою до умов вирощування, тому необхідно точно дотримуватись всіх аспектів технології. Порушення правильності висіву, недостатнє внесення мінеральних добрив, недостатній захист рослин та невчасне збирання можуть призвести до втрат врожаю у розмірі 30-50 %, що підвищує вартість виробленої продукції. Однак ключовим аспектом успішного вирощування ріпаку за інтенсивних технологій є науково обґрунтована система удобрень, оскільки вона впливає на зимостійкість рослин, стійкість до хвороб та шкідників, а в кінцевому підсумку - на урожайність насіння.

Україна володіє значним сільськогосподарським потенціалом, що автоматично ставить на порядок денний питання організації широкомасштабного виробництва біологічних видів палива. В останні часи до реєстру сортів рослин України внесено нові сорти ріпака, які різняться за екологічними типами, біологічними та технологічними характеристиками і вимагають впровадження інноваційної технології, адаптованої до умов Прикарпаття. Однак нестача наукового обґрунтування особливостей вирощування, відсутність сортової агротехніки та рекомендацій щодо ефективного культивування ріпака потребує уваги науковців для вирішення цієї проблеми.

Розробка найбільш ефективних методів вирощування ріпака для реалізації генетичного потенціалу сортів, а також пошук шляхів зниження енерговитрат в умовах екологічної та економічної кризи в Україні є актуальним завданням.

У період з 2022 по 2023 роки було проведено дослідження на дослідному полі Прикарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції, що входить до складу Інституту сільського господарства Карпатського регіону.

Ґрунти дослідної ділянки є дерновими глибокими опідзоленими глеюватими, механічно складаються з крупнопилувато-важкоглинкових компонентів та мають потужний гумусовий шар завтовшки 75 см. Основні показники ґрунту такі: кислотність (pH) – 5,4, вміст гумусу (%) – 2,71, забезпеченість ґрунту (мг/кг): азотом – 78, фосфором – 93,0, калієм – 128,0.

Попередником культури була озима пшениця. Сівба проводилась методом суцільного висіву з міжряддям у 15 см. Строк сівби був оптимальним для даної зони.

В ріпака озимого власної селекції (Черемош, Смарагт, Дембо) та три варіанти удобрення, за контроль взято варіант без добрив (на природній родючості ґрунту).

Посів здійснювали відповідно зі схемою досліду. У досліді мінеральні добрива у вигляді аміачної селітри та гранульованого суперфосфату вносили під основний обробіток ґрунту за схемою:

Контроль – без добрив;

$N_{45}P_{45}K_{45}$+ $N_{60}{}^{+}$ N_{30};

$N_{45}P_{45}K_{45}$+Вимпел (500 г/га) + Оракул мультикомплекс (1 л/га)+ Оракул мультикомплекс (1,0 л/га) + Оракул сірка актив (2,0 л/га)+ Оракул мультикомплекс (1,0 л/га) +Оракул коламін бор (1,0 л/га)

$N_{75}P_{75}K_{75}$+ Вимпел (500 г/га) + Оракул мультикомплекс (1,0 л/га)+ N_{60} + Оракул мультикомплекс (1,0 л/га) + Оракул сірка актив (2,0 л/га)+ Оракул коламін бор (1 л/га).

Дослід закладався у чотириразовому повторенні; площа облікової ділянки – 20 м^2.

Контролем служив варіант без добрив. Підживлення посівів ріпака озимого проводили азотними добривами, мікродобривами і стимуляторами росту за відповідними варіантами схеми досліду у фазі відновлення вегетації і стеблування.

Технологія вирощування ріпака озимого на дослідних ділянках була загальноприйнятою для ґрунтово-кліматичних умов Прикарпаття за винятком факторів, які досліджувалися.

Метою досліджень було вивчення впливу мінеральних добрив, мікродобрив та стимуляторів росту на урожайність насіння сортів ріпака озимого.

У сучасних технологічних процесах вирощування озимого ріпаку велика увага приділяється пошуку способів, які забезпечать максимальну реалізацію його генетичного потенціалу. Дослідження показують, що успішна реалізація генетичного потенціалу культури значно залежить від технологічних прийомів вирощування. Велика кількість наукових досліджень, присвячених вивченню впливу різних технологічних методів на врожайність озимого ріпаку, підкреслює необхідність врахування агрометеорологічних особливостей регіону вирощування.

Науково обґрунтований підхід до досягнення максимальної продуктивності полягає в застосуванні комплексу елементів технології вирощування, які враховують біологічні особливості культури та ґрунтово-кліматичні умови регіону.

Результати досліджень показали, що протягом періоду вирощування середні врожайність насіння озимого ріпаку склали 3,73 т/га для сорту Черемош у варіанті удобрення ($N_{75}P_{75}K_{75}$) + N_{60} стимулятор росту Вимпел (500 г/га) + мікродобрива Оракул коламін бор (8,0 л/га), що становить 240% від контролю. Сорти Смарагт і Дембо, вирощені на тому ж варіанті удобрення, показали трохи меншу врожайність, відповідно 3,61 т/га і 3,54 т/га.

За вирощуванням сортів ріпаку озимого на 3 варіанті удобрення ($N_{45}P_{45}K_{45}$ + N_{60} + N_{30}), найвищу врожайність досяг сорт Черемош з 3,15 т/га, Смарагт з 3,02 т/га та Дембо з 2,94 т/га.

Таким чином, приріст врожайності під впливом застосування добрив і регуляторів росту для сорту Черемош склав від 1,42 до 2,65 т/га, для сорту Смарагт - від 1,34 до 2,52 т/га, а для сорту Дембо - від 1,30 до 2,48 т/га відповідно.

Найвища середня врожайність озимого ріпаку склала 3,73 т/га під час вирощування сорту Черемош за умови 4-го варіанту удобрення. Цей варіант включав в себе $N_{75}P_{75}K_{75}$ добрив, додатково N_{60} добрив, стимулятор росту Вимпел (500 г/га), а також мікродобрива: Оракул мультикомплекс (1,0 л/га), Оракул сірка актив (2,0 л/га) і Оракул коламін бор (1,0 л/га).

***Yaroslava Hryhoriv, Anatolii Vintoniv**, Rapeseed yield depending on fertilization in the conditions of the carpathians.*

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University

hryhorivsl@gmail.com

Improved technologies for cultivating winter rapeseed, adapted to the conditions of the Carpathian region, fully unlock the genetic potential of the crop. It has been determined that the highest yield of rapeseed (3,73 t/ha) was obtained by growing the Cheremosh variety with the $N_{75}P_{75}K_{75}$ fertilization variant under cultivation, + Vympel (500 g/ha) + Orakul Multicomplex (1,0 l/ha) at the 4-6 leaf stage, + N_{60} + Orakul Multicomplex (1,0 l/ha) + Orakul sulfur active (2,0 l/ha) for vegetation restoration, + Orakul colamin boron (1,0 l/ha) at the budding stage.

УДК: 631.62.633.14

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЖИТА ЗА ВИРОЩУВАННЯ НА ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТАХ

***Я. Я. Григорів,** кандидат с.-г. наук;*
***А. М. Короб'як,** магістр*
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
(м. Івано-Франківськ)
Тел.: 067-765-20-21. E-mail: hryhorivsl@gmail.com

Озиме жито - традиційна та надзвичайно цінна зернова культура, зерно якої використовується для виробництва хлібопекарського борошна. Як хлібна рослина, жито посідає друге місце після пшениці, хоча з погляду харчових характеристик ржаний хліб переважає пшеничний і відрізняється високою калорійністю та біологічною цінністю білка. Окрім виробництва хліба, зерно використовується для годівлі худоби у зерносумішах та як зелена кормова культура для раннього зеленого корму та випасання худоби. Зерно жита, висівки та борошно є цінним концентрованим кормом. Солому використовують як корм у тваринництві, біоенергетичну сировину, а також для виготовлення паперу та різних предметів народного вжитку.

Жито є ефективним попередником для всіх сільськогосподарських культур. Ця культура має високу алелопатичну активність, є ефективним фітосанітаром і має здатність пригнічувати бур'яни, особливо багаторічні види. Воно є перспективною продовольчою культурою, тому вирощування зерна озимого жита за органічним методом стає актуальним.

Жито є важливою продовольчою культурою, яка найбільш відповідає агробіологічним умовам вирощування в Поліссі. Однак, незважаючи на те, що Україна мала репутацію "житниці Європи", популярність цієї культури стрімко зменшується. Площі посіву зменшуються, а обсяги виробництва знижуються. Наприклад, на сільськогосподарських підприємствах Житомирської області площі посіву пшениці озимої перевищують 100 тисяч гектарів, тоді як площі посіву жита становлять лише 10,7 тисяч гектарів з середньою врожайністю зерна 2,48 тони на гектар. Цей негативний тренд пояснюється переважно низьким рівнем прибутковості. Більшість виробників не спеціалізуються на цій культурі, віддавши перевагу іншим культурам на засівах після пшениці та кукурудзи. Однією з основних проблем експорту жита на зовнішні ринки є його нестабільність.

Останнім часом було проведено обмежену кількість наукових досліджень щодо вдосконалення технологій вирощування жита в зоні Полісся, і взагалі немає досліджень на малородючих ґрунтах в умовах зміни клімату. Тому пошук способів підвищення ефективності виробництва зерна жита озимого за допомогою оптимізації елементів технології вирощування є необхідним і актуальним.

Мета досліджень полягає у вивченні процесу формування продуктивності зерна жита озимого за різних рівнів живлення та визначенні найбільш економічно доцільної системи внесення добрив на дерново-підзолистих ґрунтах.

Дослідження проводилися в період з 2022 по 2023 роки у стаціонарному дослідному полі Прикарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції Національної академії аграрних наук.

Грунт, на якому проводилися дослідження, є дерново-підзолистим глеюватим важкосуглинковим. Орний шар глибиною 0–20 см характеризувався такими показниками: вміст гумусу – 1,67 %, загальний азот – 0,074 %, рухомий фосфор – 85 мг/кг ґрунту, рухомий калій – 111 мг/кг ґрунту, pHсол – 5,1, гідролітична кислотність – 2,24 мг екв./100 ґрунту.

Культура жита вирощувалася в короткоротаційній зерновій сівозміні з чергуванням культур: кормові боби – ріпак озимий – жито озиме – кукурудза. Використовувався сорт "Фінал".

Площа посівної ділянки становила 48 м², облікової – 28 м², а повторність досліджень – чотириразова.

Основний метод обробітку ґрунту полягав у використанні оранки. Посів здійснювали відповідно зі схемою досліду. У досліді мінеральні добрива у вигляді аміачної селітри та гранульованого суперфосфату вносили під основний обробіток ґрунту за схемою:

Контроль – без добрив;

$N_{30}P_{40}K_{50}$+ N_{40};

$N_{30}P_{40}K_{50}$+ Вимпел (500 г/га)+Оракул мультикомплекс (2 л/га)+Оракул хелат міді (1 л/га)

Контролем служив варіант без добрив. Підживлення посівів жита озимого проводили азотними добривами, мікродобривами і стимуляторами росту за відповідними варіантами схеми досліду у весняне підживлення та у фазі виходу в трубку.

Технологія вирощування жита озимого на дослідних ділянках була загальноприйнятою для ґрунтово-кліматичних умов території дослідження за винятком чинників, які досліджувалися.

Врожайність жита озимого залежить від процесу його росту і розвитку на протязі всього життєвого циклу, що починається з появи сходів і завершується повною зрілістю зерна. Кількість врожаю обумовлюється реалізацією адаптивного та продуктивного потенціалу сортів, які, у свою чергу, визначаються комплексом технологічних методів вирощування культури та погодними умовами протягом вегетаційного періоду озимини.

Виявлено, що найбільший вплив на врожайність зерна жита озимого відбувався за рахунок взаємодії різних факторів продуктивності, таких як густота продуктивного стебла та продуктивність колосу. В той же час виявлено, що окремий вплив кожного з цих факторів на урожайність був менш значущим.

Спочатку важливо відзначити, що внесення азотних добрив (N_{40}) на замерзлий грунт в період відновлення вегетації озимини сприяло утворенню більшого числа продуктивних стебел на одиницю площі.

Урожайність жита озимого протягом періоду досліджень була визначена взаємодією численних чинників, включаючи біологічні характеристики рослин, попередників, дати посіву, рівня мінерального живлення та погодних умов протягом вегетаційного періоду культури.

Згідно з результатами наших досліджень, виявлено, що внесення азотних добрив (N_{40}) на початку весни по мерзлоталім ґрунті, у порівнянні з контрольними ділянками без добрив, сприяло збільшенню приросту урожайності жита озимого після посіву ріпака озимого на 1,04 т/га.

За внесення рекомендованої дози мінеральних добрив $N_{30}P_{40}K_{50}$ урожайність зерна становила 3,57 т/га (приріст 45,1 % до абсолютного контроля).

Внесення $N_{30}P_{40}K_{50}$ на фоні стимуляторів росту і мікродобрив неістотно вплинуло на збільшення врожайності жита та становила 3,51 т/га.

Отже, згідно з виявленими результатами досліджень, найвищий рівень урожайності жита озимого було досягнуто в тих випадках, де передбачалося внесення в основне удобрення мінеральних добрив дозою $N_{30}P_{40}K_{50}$ та азотних добрив на початку весни по мерзлоталу ґрунту у кількості 40 кг/га добрива на рослину.

Yaroslava Hryhoriv, Andrii Korobiak *Productivity of rye grown on sod-podzolic soils.*

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University

E-mail: hryhorivsl@gmail.com

Winter rye is an important and valuable crop. However, in recent years, amidst significant climate changes in the research zone, there has been virtually no optimization of cultivation techniques. Therefore, determining the comprehensive impact of crop rotation and fertilizers on the yield formation of modern winter rye varieties, which involves maximizing the utilization of plant biological potential, is a relevant issue in crop science and holds both practical and theoretical significance.

To study the formation of productivity of winter rye grain at different levels of mineral nutrition.

УДК 633.353:631.5

ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРМОВИХ БОБІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ ВИРОЩУВАННЯ

Я. Я. Григорів, *кандидат с.-г. наук;*
П.-М. І. Купчак, *магістр*
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника (м. Іван-Франківськ)
E-mail: hryhorivsl@gmail.com

Кормові боби є давньою культурою, яку вирощували у стародавніх державах, таких як Рим, Єгипет та Греція. На сьогоднішній день вирощування цієї культури зосереджене переважно у країнах, таких як Франція, Марокко, Велика Британія, Польща, Італія та Іспанія. Україна має найбільші площі під кормовими бобами, особливо у західних регіонах, таких як Полісся та Лісостеп.

В сучасний час кормові боби головним чином вирощуються як корм для свиней та ВРХ. Насіння цієї культури за правильного зберігання зберігає свої поживні властивості протягом 10-12 років. Вміст білка у зерні становить від 28 до 35%, а в зеленій масі - від 18 до 21 %.

Кормові боби часто висівають у змішаних посівах разом з іншими культурами, такими як соняшник та кукурудза.

У 90-х роках загальна площа, під якою вирощували боби кормові у всьому світі, становила близько 2,4 мільйонів гектарів, а загальний збір склав 3,5 мільйона тонн при середній врожайності 1,50 тонни на гектар. Протягом 2010-2012 років в Україні площа під бобами кормовими становила відповідно 4,6, 3,6 та 3,1 тисяч гектарів, і врожайність коливалась від 1,48 до 1,82 тонни на гектар. Хоча боби кормові мають великий генетичний потенціал, вони також відомі значними коливаннями в урожайності. Навіть при сприятливих умовах врожайність може досягати 7,0-8,0 тонн на гектар. Проте для повного використання їхнього потенціалу потрібно більше біокліматичних ресурсів. Тому сучасний підхід до підвищення урожайності бобів кормових полягає у використанні ефективних технологій, що конкурують за результативність, адаптованих до місцевих умов і спрямованих на максимальне використання генетичного потенціалу сортів. Ці технології включають в себе науково

обґрунтоване використання систем землеробства, раціональне використання добрив, догляд за посівами та вчасне виконання технологічних процесів. Вони є економічно вигідними та привабливими для сільськогосподарського виробництва з точки зору енергоефективності та економічної доцільності.

Зацікавленість виробників продукції бобів кормових визначається їхнім збалансованим складом амінокислот та високою засвоюваністю. Зерно бобів кормових містить 28-35 % білка, 1,5-3,5 % жиру, 45 % вуглеводів, а також вітаміни, мінеральні солі і інші корисні речовини. Крім того, перевагою бобів кормових є їхні позитивні впливи на родючість ґрунту. У сприятливих умовах вони, у співпраці з бульбочковими бактеріями роду *Rhizobium*, можуть фіксувати 120-140 кг/га біологічного азоту з атмосфери, що становить 65-75 % їх потреби у цьому елементі.

До недавнього часу зернові бобові культури в цілому як у світі, так і в нашій країні, вважалися мало інтенсивними через ряд біологічних особливостей сортів, що перебували на той момент у виробництві. Насамперед, це був повільний ріст рослин у початкові фази розвитку (до цвітіння), що робило їх менш конкурентоспроможними у порівнянні з бур'янами; довгий період цвітіння, утворення та дозрівання насіння; асинхронне та нерівномірне дозрівання; обмежена відповідь на добрива, зокрема азотні, через здатність бобів фіксувати азот з повітря, а також на інші агротехнічні прийоми; схильність до вилягання та велика формування вегетативної маси під час формування насіння, що ускладнює збір урожаю; і значна вразливість до шкідників і хвороб. Усі ці фактори у складному з'єднанні перешкоджали широкому впровадженню елементів сучасної агротехніки і спричиняли нестабільність в урожайності, що не оправдовувало витрат на виробництво зерна.

У проміжку 2022-2023 років проводилось дослідження на дослідному полі Прикарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції, яка є структурним підрозділом Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН України.

Грунти дослідної ділянки характеризуються як дернові глибокі опідзолені глеєваті, їхні механічні складові включають крупнопилувато-важкоглинкові компоненти, а гумусовий шар має товщину 70 см. Основні показники ґрунту такі: рівень кислотності (pH) – 5,1, вміст гумусу (%) – 2,73, вміст азоту – 77 мг/кг, фосфору – 83,0 мг/кг та калію – 118,0 мг/кг.

Попередником культури була озима пшениця. Сівба здійснювалась методом суцільного висіву з міжряддям 15 см. Строк посіву був оптимальним для даної регіону.

Дослідження спрямоване на аналіз впливу позакореневих підживлень мікродобривами Авангард Р Молібден та Авангард Р на врожайність зерна бобів кормових сорту Пікантні за наступною схемою:

1. Контроль – без добрив;
2. Підживлення у фазі бутонізації Авангард Р Молібден (1,5 л/га).
3. Підживлення у фазі бутонізації Авангард Р Бобові (1,5 л/га).

4. Поєднання підживлень у фази бутонізації Авангард Р Молібден (1,5 л/га) та утворення зелених бобів Авангард Р Молібден (1,5 л/га).

Дослід закладався у чотириразовому повторенні; площа облікової ділянки – 20 м^2.

Контролем служив варіант без добрив. Підживлення посівів кормових бобів проводили мікродобривами за відповідними варіантами схеми досліду у фазі бутонізації та утворення зелених бобів.

Для регіону дослідження ми типово підготовлювали ґрунт для вирощування бобів кормових у західному регіоні України, які спрямовані на максимальне прибирання бур'янів та створення оптимальних умов для росту та розвитку культурних рослин.

Метою досліджень було вивчення впливу мікродобрив на урожайність насіння кормових бобів.

У сучасних технологічних процесах вирощування озимого ріпаку велика увага приділяється пошуку способів, які забезпечать максимальну реалізацію його генетичного потенціалу. Дослідження показують, що успішна реалізація генетичного потенціалу культури значно залежить від технологічних прийомів вирощування. Велика кількість наукових досліджень, присвячених вивченню впливу різних технологічних методів на врожайність озимого ріпаку, підкреслює необхідність врахування агрометеорологічних особливостей регіону вирощування.

Науково обґрунтований підхід до досягнення максимальної продуктивності полягає в застосуванні комплексу елементів технології вирощування, які враховують біологічні особливості культури та ґрунтово-кліматичні умови регіону.

Утворення врожаю сільськогосподарських культур відзначається значною залежністю від умов вирощування. За оцінками світових експертів, від 65 до 70% втрат урожаю, пов'язаних з негативними кліматичними умовами, припадають саме на сільське господарство. Однак можна запобігти половині цих втрат, враховуючи біологічні особливості кожної культури та адаптуючи їх до відповідної ґрунтово-кліматичної зони.

При сприятливих умовах вирощування, врожайність зерна бобів кормових може коливатись від 2,0 до 5,0 тонн на гектар, а в посушливі роки цей показник знижується до значень нижче 2,0 тонн на гектар. Однак, для повного використання потенціалу продуктивності цих культур недостатньо наявних біокліматичних ресурсів. Тому виникає потреба у розробці нових та удосконаленні існуючих технологій вирощування цих цінних високобілкових культур на основі комплексного врахування екологічних та антропогенних факторів.

Наші дослідження підтверджують, що рівень врожайності зерна бобів кормових значною мірою залежить від гідротермічних умов року та впливу факторів, що вивчалися. Так, урожайність коливалась у межах від 2,64 до 3,23 тонн на гектар в залежності від впливу та взаємодії досліджуваних чинників і є статистично значущою на рівні достовірності 5%.

Отже, у західному регіоні України на дерново підзолистих важкосуглинкових ґрунтах досягнута найвища врожайність зерна бобів кормових на рівні 3,23 тонн на гектар. Цей результат був досягнутий за умови проведення двох позакореневих підживлень у фази бутонізації та утворення зелених бобів за допомогою препарату "Авангард Р Молібден" у дозі 1,5 літра на гектар.

***Hryhoriv Y., Kupchak P.-M. I.**, Productivity of feed beans depending on growing technological factors*

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University

E-mail: hryhorivsl@gmail.com

Based on the results of field experiments and their analysis, it is recommended for agricultural enterprises of various ownership forms to: sow intensive varieties like "Pikantni" with the application of mineral fertilizers at a rate of $N_{30}P_{60}K_{60}$, treat seeds with the fungicide "Vitavax 200FF", conduct seed inoculation with the "Anderiz" preparation on the day of sowing, and utilize two foliar feedings with micronutrients "Avangard R Molybdenum" during the budding and green pod formation stages (at a rate of 1,5 liters per hectare), which will ensure a yield of 3,23 tons per hectare.

УДК 633:12

ВПЛИВ ПРЕДПОСІВНОГО ОБРОБЛЯННЯ НАСІННЯ ТА СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ НА РІСТ І РОЗВИТОК ГРЕЧКИ

***Р. Є. Грищенко,** кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;*
***О. Г. Любчич,** кандидат с.-г. наук, провідний науковий співробітник;*
***О. В. Глієва,** науковий співробітник*
Національний науковий центр «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України»

Гречка, з агрономічної точки зору, дуже добрий попередник у сівозміні для цілого ряду культур; вона дуже надійна страхова культура; при вирощуванні не дуже вибаглива до ґрунтів, навіть сприяє поліпшенню їх агрофізичних властивостей, покращує їх родючість, значно знижуючи його щільність. Крім цього, гречка є найціннішим медоносом.

Але вирощують її здебільшого для одержання крупи, яка відіграє важливу роль в харчуванні людини. Вироблена з неї крупа за поживністю, смаковими та дієтичними властивостями є одним з найцінніших харчових продуктів, відзначається високим вмістом перетравлених білків і вуглеводів. Гречана крупа довше за інші продукти зберігає поживні та харчові властивості завдяки наявності особливо стійких до окислення жирів, тому вона занесена до стратегічних круп. Ця її властивість дуже актуальна в наші дні.

Ну і відповідно із-за подій в країні, посіви гречки скоротилися. Скоротились і постачання мінеральних та органічних добрив. Альтернативою

азоту мінеральних добрив є азот біологічного походження, який рослина отримує завдяки асоціативній взаємодії з азотфіксувальними мікроорганізмами.

Тому останнім часом значна увага приділяється науковому обґрунтуванню ефективного застосування в технологіях вирощування сільськогосподарських культур біопрепаратів різного спектру дії. Передпосівна бактеризація насіння мікробними препаратами є дієвим і екологічно безпечним засобом покращення умов мінерального живлення, росту і розвитку рослин, і, відповідно, підвищення продуктивності сільськогосподарських культур.

Дослідження з вивчення впливу бактеризації насіння асоціативними азотфіксувальними і фосформобілізівними бактеріями та системи удобрення у технології вирощування гречки та їх результативність проводили впродовж 2023 р. у польовому досліді відділу технологій зернобобових, круп'яних та олійних культур ННЦ «ІЗ НААН».

Ґрунт дослідної ділянки – сірий лісовий легкосуглинковий. Висівали сорт гречки Син 3/02 з нормою висіву 2,5 млн. шт/га схожого насіння широкорядним способом (45 см). Фосфорні і калійні добрива вносили восени під основний обробіток ґрунту, азотні – весною у строки і в дозах, передбачених схемами дослідів.

Схема досліду включала такі фактори та їх варіанти: Фактор А – передпосівна бактеризація насіння біопрепаратами на основі азотфіксу вальних та фосформобілізивних бактерій: контроль (без бактеризації), обробляння насіння препаратом Азогран та обробляння препаратом Азотофіт; фактор В – система удобрення: без добрив – контроль; N_{25} P_{25} K_{30}; $N_{25}P_{25}K_{30}$ + позакореневе підживлення рослин препаратом удобрювальної дії Майстер Агро (IV е.о.); $N_{25}P_{25}K_{30}$+ N_{15} (IV е.о.). Бактеризацію насіння проводили в день сівби біопрепаратами Азогран і Азотофіт.

Вегетативний період для культури пройшов за малої кількості ефективних температур. Більш сприятливі умови припали на генеративний період; підвищилась сума ефективних температур та достатня сума опадів позитивно вплинули на ріст, на утворення і налив зерна, що й вплинуло на урожайні дані культури.

Серед біометричних показників значна увага приділяється висоті рослин. Це пов'язано із важливою роллю стебла у формуванні врожаю за рахунок участі в процесах транспортування та перетворення органічних і мінеральних речовин, а також завдяки розміщенню на стеблі генеративних органів.

Висота рослин гречки змінювалась залежно від досліджуваних варіантів взаємодії бактеризації насіння і системи удобрення. Мінімальне значення цього показника було зафіксоване при сівбі необробленим препаратами насінням, максимальне – на ділянках передпосівної бактеризації насіння біопрепаратом Азотофіт.

Висота рослин гречки у фазу бутонізації становила у середньому по досліду 45,3 см, у фазу цвітіння – 72,5 см. Найвищого значення цей показник сягав у фазу плодоутворення – дозрівання - 85,5-105,0 см. Приріст у висоту рослин гречки під впливом препарату Азотофіт становив 7,5 см відносно контролю, а Азограну – 5,2 см. Найбільший приріст висоти рослин під впливом

біопрепаратів, що вивчались, спостерігався у варіантах N_{25} P_{25} K_{30} і $N_{25}P_{25}K_{30}$ + Майстер і мали показники від 5,9 см до 12,0 см відносно контролю (без обробляння насіння).

Ефективність системи удобрення у досліджуваних варіантах була вищою і становила у фазу цвітіння від 6 до 12 см, у фазу плодоутворення – дозрівання від 6 см до16 см. За сумісного використання бактеризації насіння і мінеральних добрив висота рослин становила від 93см до 106 см за показників контрольного варіанту 88 см. Висота рослин гречки залежно від фактора В, була вищою у варіанті з одноразовим внесенням N_{25} P_{25} K_{30}.

Величина асиміляційного апарату гречки і тривалість його активної роботи є вирішальним фактором продуктивності фотосинтезу. Наші дослідження свідчать про вплив бактеризації насіння біопрепаратами та системи удобрення на величину даного показника.

Позитивна дія застосування бактеризації насіння на формування листкової поверхні проявилася вже на початку розвитку рослин. В цей період площа листя була незначною, але відмічена значна роль дії і препаратів, і системи удобрення. У фазі бутонізації гречки вона була на контрольному варіанті в межах 7,1 тис. $м^2$/га. Бактеризація насіння азотфіксувальними і фосформобілізівними бактеріями сприяла кращому росту і розвитку рослин гречки і відповідно наростанню листкової поверхні.

Площа листкової поверхні рослин збільшувалась впродовж вегетаційного періоду і становила у середньому по досліду у фазу бутонізації 7,1-12,2 тис. $м^2$ /га, у фазу масового цвітіння - 26,1- 45,5 тис. $м^2$ /га. У фазу плодоутворення було відмічене зниження показника – до 11,6 – 22,5 тис.$м^2$/га. Найменша величина асиміляційного апарату рослин спостерігалась у варіанті без бактеризації насіння, найбільша – на ділянках з передпосівною бактеризацію насіння препаратом Азогран.

Результати досліджень свідчать про істотну перевагу сумісного застосування обробляння насіння і внесення мінеральних добрив. Таке сумісництво - бактеризації насіння препаратом Азогран і внесення $N_{25}P_{25}K_{30}$ збільшує даний показник на 27,5% у фазу бутонізації, на 14,6% у фазу цвітіння

Перенесення частини азоту з основного внесення в підживлення спричинило зменшення площі асиміляційного апарату рослин відносно повного одноразового внесення на 2,9 – 4,2 тис. $м^2$ /га.

Найбільший вплив на величину збільшення висоти рослин та листкової поверхні ценозу гречки мали взаємодія обох факторів: системи удобрення і передпосівної бактеризації насіння препаратами на основі азотфіксуючих та фосформобілізуючих бактерій. Таке сумісництво - збільшує показник висоти рослин на 8%, асиміляційної поверхні на - 27,5% у фазу бутонізації, на 14,6% у фазу цвітіння.

Hryshchenko R. Y., Lyubchich O. H., Hllieva O. V. *Influence of pre-sowing seed treatment and fertilizer system on the growth and development of buckwheat*

E-mail: sun_summer@ukr.net

National Science Center "Institute of Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine"

The article presents the results of research on the use of biological preparations Azogran and Azotophyt (nitrogen-fixing and phosphorus-mobilizing bacteria) and fertilization systems in buckwheat growing technology. Pre-sowing bacteriization of seeds was done with preparations. Studied the effect of drugs on the productivity of the zoned buckwheat variety Syn 3/02.

It was established that the use of seed sterilization in buckwheat cultivation technology activates growth processes and vital functions, increases the size of the photosynthetic apparatus. The interaction of both factors had the greatest influence: the system of fertilization and pre-sowing bacteriization of seeds, increasing the plant height by 8%, the assimilation surface by - 27.5% in the budding phase, by 14.6% in the flowering phase compared to the control variant.

УДК: 631.95: 574.34: 582.288

ВПЛИВ СОРТІВ ТОМАТІВ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ СПОРУЛЯЦІЇ МІКРОМІЦЕТУ *FUSARIUM OXYSPORUM*

Д. В. Гуменний, *аспірант;*
І. В. Безноск, *кандидат біологічних наук*
Інститут агроекології і економіки природокористування НААН

Серед овочевих рослин значне місце належить томатам (*Solanum lycopersicum* L.), де в Україні їхні площі сягають до 84,3 тис. га. Цінність томатів визначається їхньою калорійністю, вмістом цукру 1,5–4,0 %, вітаміну С 20–35 мг%, різних мінеральних солей та органічних кислот. Але виробництву свіжих товарних і перероблених томатів перешкоджають численні хвороби, спричинені патогенними мікроорганізмами.

В агроценозах томатів паразитують фітопатогенні мікроміцети, такі як: *Fusarium oxysporum, Verticillium alboatrum, Alternaria solani, Cladosporium capsici, Cercospora capsici, Phytophthora capsici means, Erysiphe communis, Septoria lycopersici*, які зберігаються на насінні, рослинних рештках та у ґрунті. Серед представлених патогенів домінував мікроміцет *F. oxysporum* із частотою трапляння понад 50%. Він може тривалий час зберігатися в ґрунті на рослинних рештках, а в рослину проникає через корені, уражуючи судинну систему. Рослини в’януть унаслідок отруєння токсинами й закупорювання судин грибницею. На уражених рослинах формується значна кількість інфекційних структур, які розповсюджуються та інфікують вегетуючі рослини томату.

Нині створено значну кількість сортів томатів, які характеризуються високою або середньою стійкістю до окремих фітопатогенів. Найважливішим чинником, що впливає на поширення фітопатогенних грибів у ареалі виробництва культурних рослин, є їх сприйнятливість. Гриби колонізують сприйнятливі рослини набагато швидше, ніж стійкі, та інтенсивніше утворюють спори. Це збільшує швидкість поширення фітопатогенів. Стійкість рослин до

грибних фітопатогенів може змінюватись впродовж онтогенезу. Вона зумовлена комплексом чинників, дія яких ускладнює процес розвитку ендогенних мікроорганізмів або повністю упереджує його.

Останнім часом в Україні та за кордоном значну увагу приділяють традиційним методам, а також методам генетичної інженерії, для створення стійких сортів. Як свідчать результати ретроспективного аналізу літератури в Україні, не існує таких методів визначення впливу генотипів сортів томатів на чисельність фітопатогенних грибів. Отже, метою дослідження є розробити методи визначення впливу генотипів рослин томатів на інтенсивність споруляції мікроміцету *F. oxysporum*. Це є актуальним напрямком, який відкриває шляхи оцінки рівня біобезпеки вирощування сортів перцю солодкого в агроекосистемах.

Дослідження проводили з використанням перспективних сортів томатів «Цукрова слива» (вітчизняна селекція) та «Чіблі» F1 (зарубіжна селекція), що вирощуються в Центральному Лісостепу України.

Насіння, листки, плоди томатів інокулювали суспензією фітопатогеного мікроміцету *F. oxysporum* за стандартними біологічними методами. Інокульований рослинний матеріал витримували за оптимальної для розвитку гриба температури 23–27ºС, протягом 3 діб до появи спороутворення на поверхні уражених рослин. Інтенсивність спороутворення фітопатогенних грибів визначали в камері Горяєва-Тома.

Під час інокулювання насіння томатів «Цукрова слива» та «Чіблі» F1 суспензією фітопатогенного мікроміцету *F. oxysporum* спостерігали пригнічення інтенсивності споруляції цього гриба на сорті «Цукрова слива» порівняно із сортом «Чіблі» F1, який стимулював формування інфекційних структур мікроміцету.

Після інокуляції проростків томатів спостерігали високу інтенсивність споруляції мікроміцету *F. oxysporum* на сорті Чіблі» F1, де концентрація спор сягала 2,9–3,2 млн шт./мл, що перевищує концентрацію суспензії мікроміцету *F. oxysporum* у 1,5–2 рази. Отже, сорт томату Чіблі» F1 здатний стимулювати розвиток мікроміцету, а сорт «Цукрова слива» здатний стримувати розвиток та формування інфекційних структур патогену.

Після інокуляції листків та плодів томатів мікроміцету *F. oxysporum,* спостерігали високу інтенсивність споруляції на «Чіблі» F1, де концентрація спор сягала до 3 млн шт./мл, що перевищує концентрацію суспензії у 2 млн шт/мл. Таким чином, даний сорт проявив себе як той, що стимулює інтенсивність споруляції мікроміцету *F. oxysporum,* а сорт «Цукрова слива» стримував розвиток та формування інфекційних структур патогена, де їх концентрація не перевищила контроль і сягала 0,6–0,9 млн інфекційних структур.

Розроблені методи визначення впливу сортів рослин на споруляцію фітопатогених мікроміцетів забезпечать виявлення сортів томатів, які здатні стримувати накопичення інфекційних структур патогена. Це дасть можливість відібрати для посіву екологічно безпечні сорти, що знизять використання хімічних засобів захисту.

Humennyi D.V. Beznosko I.V. *Influence of tomato varieties on the intensity of sporulation of micromycetes Fusarium oxysporum.*

Was revealed differentiation of the studied varieties of tomato according to their influence on the intensity of proliferation of the micromycete F. oxysporum on seeds, seedlings, leaves and fruits. It was investigated that the Chibli F1 tomato variety is able to stimulate the development of the micromycete F. oxysporum, and the «Tsukrova slyva» variety is able to restrain the development and formation of infectious structures of the pathogen, both in seeds and on seedlings, leaves and fruits. The developed methods of determining the effect of plant varieties on the sporulation of phytopathogenic micromycetes ensure the identification of tomato varieties that are able to restrain the accumulation of infectious structures of pathogenic. This will provide an opportunity to select ecologically safe varieties for sowing, which will reduce the use of chemical protection agents.

УДК 633.854.78:57.083:631.5

БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ФОНУ ЖИВЛЕННЯ ТА НОРМИ ВИСІВУ

Р. А. Гутянський*, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник*
Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН

Висота стебла та величина листкової поверхні соняшнику є біометричними показниками, які відповідають за формування його продуктивності (Е.М. Горбатюк, 2018). Метою досліджень було виявити вплив мінеральних добрив і норм висіву соняшнику на висоту рослин, кількість листків і площу листкової поверхні сучасних гібридів культури.

Дослід закладали та проводили в 2023 р. на дослідному полі Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН (Харківський район Харківської області). Вивчали два фони живлення (без внесення добрив (контроль) та $N_{30}P_{30}K_{30}$ під передпосівну культивацію), два класичні гібриди соняшнику олійного напрямку використання (Ярило і Хорив), чотири норми висіву (40, 50, 60 і 70 тис. схожих насінин на 1 га). Повторення – чотириразове, площа облікової ділянки – 33,6 м^2.

За результатами досліджень встановлено, що середня висота рослин гібридів Ярило та Хорив, яку вимірювали у фазу цвітіння, становила відповідно 154,4 см і 180,2 см. Порівняно з контролем, мінеральні добрива обумовили доказове зменшення висоти рослин у гібриду Ярило за норми висіву 50 тис. шт./га, – на 5,6 см, а в гібриду Хорив – збільшення показника за норми висіву 50; 60 і 70 тис. шт./га – на 7,2; 3,1 і 7,8 см, відповідно.

Кількість листків на рослину гібридів Ярило та Хорив була практично однаковою (відповідно 29,2 шт. і 30,6 шт.). Мінеральне удобрення, порівняно з контролем, обумовило доказове зменшення кількості листків на рослину в гібриду Ярило за норми висіву 50 тис. шт./га (на 1,3 шт.) та в гібриду Хорив за

норми висіву 40 тис. шт./га (на 0,8 шт.), а збільшення показника – в гібриду Ярило за норми висіву 40 тис. шт./га (на 1,3 шт.).

Середня площа листкової поверхні на одній рослині гібридів Ярило та Хорив становила 9918,0 см і 7696,8 см, а площа листкової поверхні на один гектар – 47,2 тис./м^2 і 42,3 тис./м^2, відповідно. Максимальну площу листкової поверхні на одній рослині сформував гібрид Ярило на фоні $N_{30}P_{30}K_{30}$ за норми висіву 40 тис. шт./га (15868,4 см^2). Цей гібрид також сформував максимальну площу листкової поверхні на одному гектарі посіву (66,8 тис./м^2). Дані два показники були статистично достовірними, порівняно з іншими варіантами.

Площа листкової поверхні на рослину та на один гектар, які вимірювали у фазу цвітіння класичних гібридів соняшнику Ярило та Хорив, мали високу позитивну залежність з урожайністю насіння (r=0,739 і r=0,736, відповідно), на достовірному рівні.

Отже, формування висоти рослин, кількості листків і площі листкової поверхні у соняшнику залежало від гібридних особливостей культури, удобрення та густоти стояння рослин.

Hutianskyi R. A. *Biometric indicators of sunflower hybrids depending on the nutritional background and sowing rate*

Yuriev Plant Production Institute NAAS

E-mail: rammale@ukr.net

The influence of mineral fertilizers and sowing rates of classic 'Yarylo' and 'Khoryv' sunflower hybrids on their plant height, number of leaves and leaf surface area during at flowering stage was investigated. The average plant height of 'Yarylo' and 'Khoryv' hybrids was 154.4 cm and 180.2 cm, respectively. The number of leaves on the plants of these hybrids was almost the same (29.2 pcs. and 30.6 pcs., respectively). The average leaf surface area per plant of 'Yarylo' and 'Khoryv' hybrids was 9918.0 cm and 7696.8 cm, and the leaf surface area per hectare was 47.2 thousand/m^2 and 42.3 thousand/m^2, respectively. The maximum area of indices was formed by the 'Yarylo' hybrid on the background of $N_{30}P_{30}K_{30}$ at the sowing rate of 40 thousand units/ha (15868.4 cm^2 and 66.8 thousand/m^2, respectively).

УДК 574.3

ПЕРСПЕКТИВИ КУЛЬТИВУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РОСЛИН З МЕТОЮ ВИРОБНИЦТВА РІЗНОМАНІТНИХ ТИПІВ БІОПАЛИВА

Т. І. Дмитраш, *магістр*
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника (м. Іван-Франківськ)
E-mail: hryhorivsl@gmail.com

Розвиток та використання біопалива, що отримане з відновлюваних джерел енергії, зокрема рослинної біомаси, відіграють ключову роль у зменшенні енергетичної залежності України. У зв'язку зі зростанням вартості

енергетичних ресурсів, біомаса, що належить до категорії відновлюваної енергії, стає все більш стратегічно важливою у міжнародному контексті. В даний час майже 80 % світових поставок енергетичних ресурсів складає невідновлюване викопне паливо. У світовому виробництві біомаса, використовувана як паливо, займає четверте місце, складаючи 10 % від загального обсягу виробництва первинної енергії. В країнах Європейського Союзу частка біомаси у загальному споживанні енергії становить. У провідних країнах ЄС, таких як Латвія, Фінляндія, Швеція, Данія, Австрія, частка біомаси у валовому енергоспоживанні становить від 15 до 29 %, тоді як в Україні ця частка дорівнює трохи більше 1 %. Особливу частку серед усіх видів біомаси складає тверда біомаса, до якої належить 80 %, з її розподілом від 0 до 95 %, залежно від країни. Найвищий рівень використання твердої біомаси зафіксовано у Фінляндії. Україна має значний потенціал використання біомаси для енергетичних цілей, і всі необхідні передумови для широкого впровадження цього відновлюваного джерела енергії існують.

Згідно з проведеним аналізом, в Україні існують значні потенційні можливості для виробництва енергетичних рослинних біоресурсів. Теоретичний потенціал біомаси становить майже 50 мільйонів тонн умовного палива, при цьому економічно доцільний обсяг коливається від 2 до 25 мільйонів тонн. Щодо нетрадиційних трав'янистих багаторічних енергетичних культур, таких як сильфій, топінамбур, міскантус та сіда багаторічна, їх виробництво оцінюється в 0,60 та 0,35 мільйонів тонн відповідно.

Використання нових високопродуктивних трав'янистих енергетичних культур, які ще не широко використовуються в аграрному секторі України, має очевидні переваги. Вихід теплової енергії за один гектар вирощування енергетичних культур різний. Зокрема, сіда багаторічна та міскантус видають найбільший обсяг енергії для виробництва твердих видів палива.

При виведенні з активного обробітку земель, які знаходяться у зонах агроландшафтів та піддаються ерозії (де відведені під природні кормові угіддя та заліснення), частину цих площ можна використовувати для вирощування багаторічних трав'янистих культур, включаючи менш поширені види. Ці культури не тільки ефективно захищатимуть ґрунт від ерозії, але й слугуватимуть джерелом біосировини для виробництва твердих видів палива, таких як паливні брикети чи гранули, у сільській місцевості. За аналізом як вітчизняних так і зарубіжних літературних джерел можна зазначити, що досліджень щодо енергетичного потенціалу багаторічних трав'янистих фітоценозів України та заходів для підвищення їх енергетичної продуктивності проведено досить обмежено. Актуальність подальших досліджень з цього питання підвищується через зростання вартості невідновлюваних первинних джерел енергії та зменшення потреби у трав'яних кормах, оскільки зменшується поголів'я худоби.

Важливим завданням для дослідників та сільськогосподарських виробників є розробка та оптимізація технологій вирощування, економічне та енергетичне обґрунтування технологічних процесів, враховуючи ґрунтово-кліматичні умови.

Наразі використання енергетичних рослин у виробництві в Україні перебуває на етапі експериментальних досліджень. Для успішної інтеграції вирощування енергетичних рослин в Україні необхідна цілеспрямована робота.

Останні наукові дослідження та літературні джерела свідчать про тенденцію надавати перевагу рослинним відновлювальним біопаливам. У останні роки значна кількість вчених працює над вдосконаленням технологій вирощування менш поширених енергетичних рослин. У країнах з високим рівнем економічного розвитку вже широко застосовуються технології вирощування та використання енергетичних культур. Проте дослідження, спрямовані на вивчення динаміки приросту біомаси енергетичних рослин, раніше не проводилися. Таким чином, метою нашого дослідження стало розроблення технології вирощування енергетичних рослин та аналіз впливу регуляторів росту на приріст їх продуктивності.

***Dmytrash T.**, Prospects of cultivating energy crops for various types of biofuel production.*

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University

E-mail: hryhorivsl@gmail.com

Depletion of traditional energy sources and the increasing cost of energy resources negatively impact the determination of the production cost of agricultural and industrial goods, leading to a decrease in their competitiveness on the international level. Therefore, the primary task of the state is to ensure the efficient utilization of its own fuel and energy reserves and the implementation of diversification of sources and methods of supplying energy resources.

Ukraine has all the necessary prerequisites for wide implementation and application of advanced technologies for cultivation and processing of biomass from energy crops. The development of bioenergy technologies will contribute to solving the issue of the country's energy supply, improve the environmental situation in regions, and promote increased employment of the local population.

УДК: 630*161.581.5

ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНИХ СПОСОБІВ ПІДГОТОВКИ НАСІННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ ФЕНХЕЛЯ ЗВИЧАЙНОГО В УМОВАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

***П. М. Дмитрик**, кандидат с.-г. наук, доцент*
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Фенхель звичайний (Foeniculum vulgare Mill.) – це багаторічна або дворічна, з голим стеблом та сизим нальотом рослина родини селерових, заввишки до 200 см, яку вирощують завдяки ефірній олії, яка є в стеблах, листках та квітах рослин, але більше всього в стиглому насінні – 5...7 %. Використовується ефірна олія, головним чином, у фармацевтичній та парфумерній галузях промисловості.

Ефіроноси відносяться до групи культур з рентабельністю виробництва 200 % і більше. Проте регіони можливого вирощування їх обмежені через

надзвичайну чутливість культури до морозів, посух, буревіїв та інших несприятливих явищ. Отже, збільшити виробництво сировини для ефіроолійного виробництва можна лише підвищенням урожайності за рахунок вдосконалення технологій вирощування цієї специфічної культури.

Узагальнення агротехніки вирощування фенхеля звичайного за публікаціями останнього десятиріччя, показало, що найбільш суперечливими і недостатньо вивченими питаннями є способи підготовки насіння до сівби. Звідси ціллю наших досліджень було істотне розширення знань про способи передпосівної підготовки насіння, особливо в умовах Передкарпаття.

Польові досліди проводили на полігоні науково-дослідного поля дендропарку Дружба Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. Ґрунтовий покрив представлений дерново-підзолистими ґрунтами, в яких глибина залягання ґрунтових вод – 140...160 см, максимальний запас продуктивних вод в метровому шарі – 170...180 мм, вміст гумусу – 2,48...2,60 %, гідролізованого азоту – 12,2...12,5 мг/100 г, рухомого фосфору - 17,9...18,2 мг/100 г, обмінного калію - 19,8...19,9 мг/100 г. Висівали районований і перспективний сорт фенхеля звичайного - Чернівецький 3. Повторення в просторі та часі – триразове, облікова площа дослідної ділянки – 25 м^2. Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками.

При оцінці способів підготовки насіння до сівби, як фактора, який впливає на урожайність, виявились наступні особливості. За роки досліджень середня урожайність насіння на контрольному варіанті (посів сухим насінням) становила – 10,1 ц/га. Найвищий урожай плодів – 16,0 ц/га отримано на варіанті, де застосовувалась стратифікація насіння. Дещо нижчий результат урожайності – 11,2 ц/га отримано на варіанті із замочуванням насіння. Особливо ефективно визначились обидва методи у екстремальні (посушливі) роки, які суттєво підкреслили різницю між ефективністю стратифікації і замочуванням насіння у воді. Вона становила 4,1 ц/га на користь стратифікації. В більш сприятливі для вирощування культури роки особливих відмін не спостерігалось, урожайність із замочуванням насіння становила 17,0 ц/га, а стратифікацією – 16,9 ц/га.

Перевага стратифікації над замочуванням пояснюється збільшенням озерненості елементарного суцвіття на 9,7 %.

***Pavlo Dmytryk**, candidate of agricultural sciences, associate professor*

The effect of pre-sowing methods of seed preparation on the productivity of common fennel in the conditions of Precarpathia

Prykarpattia National University named after Vasyl Stefanyk,
e-mail: dmytrykpm@gmail.com

Abstracts of the report highlight the advantage of stratification as a method of preparing seeds for sowing over soaking and sowing with dry seeds. This difference is most noticeable in dry years. The average yield of seeds in the control option (sowing with dry seeds) was 10.1 t/ha. The highest seed yield - 16.0 t/ha was obtained on the variant where seed stratification was used. A slightly lower yield result - 11.2 t/ha was obtained on the option with soaking the seeds.

UDC 633.11″32″:581.14/.143/.52

PARTICULARITIES OF WINTER WHEAT GROWTH AND DEVELOPMENT DEPENDING ON GROWING CONDITIONS IN THE NOTHERN STEPPE OF UKRAINE

O. Drumova, *ph.D*
O. Kivhila, *Chief Specialist*
SE Institute of Grain Crops of NAAS of Ukraine

The growth and development of winter wheat plants largely depended on weather conditions, varietal characteristics and agricultural practices.

The research was carried out at the State Enterprise Experimental Farm "Dnipro" of the SE Institute of Grain Crops of NAAS in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine after two predecessors (black fallow and sunflower).

Background fertiliser $N_{30}P_{60}K_{30}$ was applied under pre-sowing cultivation on black fallow, and $N_{60}P_{60}K_{60}$ was applied after sunflower. The Kokhanka, Nyva Odeska and Uzhynok varieties of soft winter wheat were sown at the optimum date (20 September).

According to the results of our studies, it was found that in most cases, the biometric parameters of winter wheat plants after black fallow exceeded the same parameters after sunflower; especially the contrasting difference was observed in the autumn growing season. When winter wheat was grown on black fallow, the average plant height ranged from 24.8 cm (Kokhanka variety) to 29.2 cm (Nyva Odeska variety), in 2017 this indicator varied depending on the variety within 19.5–24.2 cm, and in 2016 – within 14.1–16.2 cm. After sunflower, the plant height varied from 15.5 to 21.8 cm in 2018, from 13.1 to 16.5 cm in 2017, and from 12.3 to 14.6 cm in 2016. In 2018, other indicators were also higher compared to other years: on black fallow, the average number of shoots per plant was 3.2–4.6 pcs, nodal roots – 3.8–6.6 pcs, leaves – 9.2–11.2 pcs, leaf area – 33.7–41.7 cm^2 and absolutely dry weight of 100 plants – 27.4–34.4 g, respectively. After sunflower as a predecessor, these indicators were lower, depending on the varieties, thus, the number of shoots varied within 2.6–3.4 pcs, nodal roots – 2.0–3.8 pcs, leaves 6.9–9.2 pcs, leaf area – 21.6–30.5 cm^2 and absolutely dry weight of 100 plants – 19.3–27.4 g, respectively. The lowest indicators were at the end of the autumn growing season in 2016, which was caused by a lower air temperature in October.

The different ability of winter wheat plants to accumulate soluble carbohydrates in years with different weather conditions was established. In 2016–2018, the largest amount of these substances was synthesised in the autumn of 2017. It was found that on black fallow, despite the lower rates of mineral fertilisers applied in the pre-sowing cultivation, the amount of soluble carbohydrates was higher than that after sunflower in all years of research.

The highest consumption of sugars during the winter period was observed in both leaves and tillering nodes of the Uzhynok variety plants, regardless of the predecessor. It was found that winter wheat plants of the Kokhanka variety consumed soluble carbohydrates more economically than Uzhynok and Nyva Odeska varieties, and regrew more intensively in early spring.

It was found that in conditions of insufficient moisture and uneven distribution of precipitation, winter wheat plants grown on black fallow are characterised by optimal growth and development during the spring and summer growing season, regardless of weather conditions. At the same time, due to the increased drought and heat tolerance, as well as plasticity to the predecessor and agrophysical background, the plants of the studied varieties also showed quite high growth and development potential when grown after sunflower that is an important factor in achieving stable yields.

According to the analysis of sampling winter wheat plants selected during the spring growth resumption in 2017–2019, it was found that the average plant height was 15.9–17.5 cm, the number of shoots per plant was 3.3–3.5 pcs and leaves was 8.2–8.9 pcs, while the leaf area varied from 20.3 to 24.8 cm^2, and the absolutely dry weight of 100 plants was from 27.8 to 31.2 g, depending on the variety. After sunflower, the plant height of winter wheat varied from 11.9 to 13.7 cm, the number of shoots per plant was 2.8–3.2 pcs, and the number of leaves was 5.6–6.5 pcs. Lower leaf area (9.4–10.6 cm^2) and absolutely dry weight of 100 plants (8.9–12.5 g) were also lower after this predecessor.

The difference between the winter wheat varieties in terms of biometric parameters was usually more contrasting after black fallow than after the non-fallow predecessor. The winter wheat plants of Nyva Odeska variety were characterised by a significant height during the spring growing season.

УДК 633.15:631.53.041

ОПТИМІЗАЦІЯ СТРОКУ СІВБИ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ПРИ ВИРОЩУВАННІ В УМОВАХ ПІВНІЧНОЇ ЧАСТИНИ СТЕПУ

М. І. Дудка, *доктор с.-г. наук., с.н.с.;*
Я. В. Астахова, *доктор філософії;*
О. В. Ковтун, *провідний фахівець*
ДУ Інститут зернових культур НААН України,
e-mail: maize-technology@ukr.net

Ріст і розвиток рослин кукурудзи, як відомо, проходить при доволі складному взаємовпливі факторів зовнішнього середовища як кліматичних, так і ґрунтових. Мінливість метеорологічних умов, за різних строків сівби, зумовлює суттєвий вплив на процеси росту, розвитку і формування продуктивності рослин сучасних гібридів кукурудзи.

Метою роботи було визначення впливу строку сівби гібридів кукурудзи різних груп стиглості на формування їх продуктивності при вирощуванні в умовах недостатнього і нестійкого зволоження. Дослідження проводили в ДУ Інститут зернових культур НААН. Ґрунтовий покрив – чорнозем звичайний малогумусний повнопрофільний. Вміст гумусу в орному (0–30 см) шарі ґрунту – 3,14 %, загального азоту – 10,7 мг/кг, рухомого фосфору – 199 мг/кг та обмінного калію – 106 мг/кг ґрунту.

Дослід закладали в 2021–2023 рр. на дослідній ділянці лабораторії агробіологічних ресурсів кукурудзи і сорго. Технологія вирощування кукурудзи – загальноприйнята для зони Степу. Попередник – ячмінь ярий на зерно. Основний обробіток ґрунту – оранка на глибину 25–27 см. Фон живлення – $N_{60}P_{45}K_{45}$. Перед сівбою застосовували гербіцид харнес (2,5 л/га). Густота стояння рослин гібридів кукурудзи становила: ДН Пульсація (ФАО 190) – 60 тис. шт./га, ДН Атлант (ФАО 290) – 50 тис. шт./га, ДН Драг (ФАО 340) – 40 тис. шт./га і ДН Назар (ФАО 430) – 30 тис. шт./га.

Сівбу гібридів кукурудзи провели в три строки: ранній, оптимальний і пізній. У 2021 р.– 14, 24 квітня і 5 травня; у 2022 р. – 25 квітня, 5 15 травня, у 2023 р. – 19, 29 квітня та 5 травня.

Запаси продуктивної вологи в 2021, 2022 і 2023 рр. в 0–100 см шарі ґрунту за раннього строку сівби кукурудзи становили 141,2; 122,0 і 132,0 мм відповідно (за багаторічної норми 136,0 мм), за оптимального строку– 139,3; 119,3 і 130,6 мм (133,0 мм) та за пізнього строку – 134,4; 111,3 і 126,1 мм (128,0 мм) відповідно. Зазначимо, що в роки досліджень в умовах весни запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту знижувалися від раннього до пізнього строку сівби, що в північному Степу є явищем звичайним.

За раннього строку сівби сходи кукурудзи було отримано на 17–19 добу, за оптимального – на 12–14, а за пізнього строку – на 9–10 добу після сівби. Тривалість вегетаційного періоду (сівба – повна стиглість зерна) в середньому за 2021–2023 рр. залежно від строку сівби і генетичних особливостей біотипу у рослин кукурудзи ранньостиглого гібрида ДН Пульсація становила 121–134 доби, у рослин середньораннього гібрида ДН Атлант – 123–137, у рослин середньостиглого гібрида ДН Драг – 130–144, у рослин середньопізнього гібрида ДН Назар – 135–150 діб. Перенесення терміну сівби від раннього до оптимального строку (тобто на 10 діб) та від оптимального до пізнього строку (тобто на 11 діб) зумовлювало в середньому у гібридів різних груп стиглості скорочення періоду вегетації на 7 діб.

Висота рослин гібридів кукурудзи в середньому за роки досліджень змінювалась в межах 228–271 см. Вищі рослини (228–271 см) сформували гібриди кукурудзи за раннього строку сівби. Перенесення терміну сівби з раннього до пізнього строку зумовлювало зменшення цього біометричного показника рослин в середньому у гібридів кукурудзи на 3 (оптимальний строк) та 2 см (пізній строк). Найвищі рослини (271, 262 і 260 см) в середньому за роки досліджень сформував гібрид кукурудзи ДН Драг за раннього, оптимального та пізнього строків сівби.

Висота кріплення качана у гібридів кукурудзи зумовлювалася висотою рослин та змінювалась залежно від біотипу і строку сівби з 90 до 110 см. При цьому найвище кріплення качана на рослинах від поверхні ґрунту спостерігали у гібридів ДН Драг (106–110 см) та ДН Назар (107–110 см).

Встановлено, що більшу кількість качанів на рослинах в середньому за 2021–2023 рр. всі біотипи кукурудзи формували за оптимального строку сівби, при цьому найбільшу їх кількість мали гібриди ДН Драг (150 шт./100 росл.) та ДН Назар (156 шт./100 росл.), а найменшу – гібриди ДН Пульсація

(120 шт./100 росл.) та ДН Атлант (127 шт./100 росл.). Перенесення терміну сівби кукурудзи від оптимального строку на 10 діб до раннього або на 11 діб до пізнього зумовлювало зниження індивідуальної продуктивності рослин залежно від біотипу на 0,01–0,03 та 0,01–0,04 шт. качанів на рослину відповідно.

Вологість зерна у гібридів кукурудзи в період збирання залежала як від генетичних особливостей самих гібридів, так і від терміну сівби та за раннього строку сівби дорівнювала 16,3–23,8 %, за оптимального і пізнього термінів – 18,3–27,7 і 19,6–30,8 % відповідно.

Гібриди кукурудзи вітчизняної селекції відрізнялись високим показником виходу зерна з качана, який залежно від генетичних особливостей біотипу та строку сівби змінювався з 82,6 (гібрид ДН Назар, пізній строк) до 86,4 % (гібрид ДН Атлант, оптимальний строк).

Маса 1000 зерен у гібридів всіх груп стиглості внаслідок посушливих явищ, які спостерігалися впродовж другої половини вегетації, змінювалась в межах 270 (гібрид ДН Пульсація, пізній строк сівби) – 349 г (гібрид ДН Назар, ранній строк сівби). Виявлено зниження показника маси 1000 зерен на посівах всіх біотипів кукурудзи при перенесенні терміну сівби від раннього до оптимального або пізнього строків сівби.

Озерненість качана у рослин гібридів кукурудзи змінювалась з 494 шт. (гібрид ДН Пульсація, пізній строк) до 728 шт. зерен (гібрид ДН Назар, ранній строк), при цьому на качанах гібридів кукурудзи було сформовано по 14–18 рядів зерен. Вищими показниками озерненості качана відрізнявся гібрид ДН Назар (612–728 шт. зерен/качан).

Маса зерна з качана залежно від терміну сівби змінювалась з 134 (гібрид ДН Пульсація, пізній строк сівби) до 253 г (гібрид ДН Назар, ранній строк сівби). Виявлена пряма залежність між масою зерна з качана та строком сівби – перенесення строку сівби від раннього в бік пізнього зумовлювало зниження у рослин гібридів кукурудзи показника маси зерна з качана. Отримання у рослин гібридів кукурудзи нижчих показників маси зерна з качана і маси 1000 зерен при запізненні з сівбою зумовлювалося утворенням у рослин кукурудзи більш пізніх строків другого, менше озерненого качана.

Вищу урожайність зерна, в середньому за роки досліджень, ранньостиглий гібрид ДН Пульсація (10,27 т/га), середньоранній гібрид ДН Атлант (10,96 т/га), середньостиглий гібрид ДН Драг (11,61 т/га) та середньопізній гібрид ДН Назар (11,49 т/га) формували за раннього строку сівби. Запізнення з сівбою на 10 діб зумовлювало зниження урожайності на 1,9–8,3 %, а на 20 діб – на 8,8–18,3 %. При цьому серед біотипів найвищими показниками урожайності відрізнялися гібриди ДН Назар та ДН Драг.

Dudka M. I., Astahova Ya. V., Kovtun O. V. *Optimization of the sowing date of maize hybrids of different maturity groups at cultivation in the conditions of the Northern part of the Steppe of Ukraine*

State Enterprise Institute of Grain Crops of NAAS

E-mail: maize-technology@ukr.net

When growing maize, it is extremely important to take into account the heat needs of its hybrids of different biological types. For maize hybrids that differ in terms of maturity groups, the need for heat resources for intensive growth and development of plants is limited, by the date of stable transition of average daily air temperatures through the 10 ℃.

The aim of the work was to determine the influence of the sowing date of maize hybrids of different maturity groups on the formation of their yield when grown in conditions of insufficient and unstable moisture content. According to the results of research in the growing season of 2021–2023, the highest of grain yield of by our maize hybrids of all maturity groups (FAO 190–430) was formed during the early sowing dates.

УДК 633.15:631.5

ВПЛИВ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ

***М. І. Дудка**, доктор с.-г. наук, с.н.с.;*
***С. В. Неклеса**, аспірантка*
ДУ Інститут зернових культур НААН України,
e-mail: maize-tehnology@.ukr.net, neklesasv@gmail.com

Повномасштабне військове вторгнення рф в Україну посилило кризові явища не лише в промисловості країни, а й в сільському господарстві, погіршило експортні можливості та логістичні зв’язки між виробниками і споживачами, порушило паритети цін на засоби виробництва і сільськогосподарську продукцію, зумовило істотне зниження рівня рентабельності зерновиробництва.

Як показує практика, в умовах обмеженого ресурсного забезпечення виникає потреба у створенні ефективних енергозберігаючих технологічних моделей для вирощування всіх сільськогосподарських культур, і в першу чергу кукурудзи, як основної експортоорієнтованої культури.

Обробіток ґрунту є одним з базових та найбільш витратних елементів технології вирощування кукурудзи. У комплексі ефективних заходів щодо підвищення ефективності енергозбереження в технологічному циклі може бути заміна традиційного основного способу обробітку ґрунту – глибокої оранки з перекиданням скиби на менш енергоємний і витратний. Кращий енергетичний і ґрунтозахисний ефект забезпечує чизельний або мілкий основний обробіток ґрунту.

В 2023 р. в лабораторії агробіологічних ресурсів кукурудзи і сорго в Ерастівській дослідній станції ДУ Інститут зернових культур НААН розпочато вивчення впливу способів основного обробітку ґрунту на зернову продуктивність нових гібридів кукурудзи та економічну ефективність зерновиробництва.

Ґрунт дослідної ділянки – чорноземом звичайним малогумусний важкосуглинковий з вмістом гумусу в орному шарі (0–30 см) 4,0 % (за

Тюріним). Попередник досліду – пшениця озима після чорного пару. В досліді проводили три способи основного обробітку ґрунту (полицевий – ПЛН-5-35 і безполицевий – ПРН-31000 на глибину 25–27 см та дисковий – БДТ-7 на глибину 12–14 см) (фактор А). Під основний обробіток ґрунту вносили мінеральні добрива, формуючи три фони живлення – без внесення мінеральних добрив, $N_{30}P_{30}K_{30}$ та $N_{45}P_{45}K_{45}$ (фактор В). В досліді висівали гібриди кукурудзи різних груп стиглості: ДН Кияхи (ФАО 190), ДН Атлант (ФАО 290), ДН Драг (ФАО 340), ДН Марго (ФАО 440) за густоти стояння рослин 60, 50, 40 і 30 тис. шт./га відповідно (фактор С).

Запаси продуктивної вологи в 0–100 см шарі ґрунту під час сівби кукурудзи після полицевого (оранка) і безполицевого (чизелювання) основних обробітків становили 179,3 і 169,5 мм відповідно, а після дискування – 162,4 мм.

Сумарна кількість атмосферних опадів за вегетаційний період кукурудзи (травень – вересень) в 2023 р. дорівнювала 170,8 мм (за багаторічної норми 257,0 мм) при значенні показника гідротермічного коефіцієнта за Г. Т. Селяніновим (ГТК) 0,57 (тобто помірно сухі умови).

Сівбу гібридів кукурудзи провели 7 травня, повні сходи культури з’явилися на 9 добу після сівби. Тривалість періоду вегетації після оранки на фоні природної родючості ґрунту (без застосування добрив, контроль) у гібридів кукурудзи в умовах року становила: у ДН Кияхи (ФАО 190) – 111 діб, у ДН Атлант (ФАО 290) – 113, у ДН Драг (ФАО 340) – 116, у ДН Марго (ФАО 440) – 117 діб. Зміна способу основного обробітку ґрунту зумовлювала у рослин біотипів культури тенденцію до скорочення тривалості періоду вегетації на 1–2 доби, а застосування добрив – навпаки сприяло подовженню цього періоду на 1 добу порівняно до контролю.

Висота рослин кукурудзи залежно від способу основного обробітку ґрунту і фону мінерального живлення у ранньостиглого гібрида ДН Кияхи змінювалася з 212 до 227 см, у середньораннього гібрида ДН Атлант – з 207 до 229 см, у середньостиглого гібрида ДН Драг – з 225 до 242 см та у середньопізнього гібрида ДН Марго – з 231 до 246 см.

Вищі показники індивідуальної продуктивності рослин за природної родючості ґрунту рослини гібридів кукурудзи сформували після полицевого основного обробітку ґрунту, при цьому кількість господарсько-цінних качанів в розрахунку на 100 рослин у біотипу ДН Кияхи становила 97 шт., у ДН Антлант – 98, у ДН Драг – 98 та у ДН Марго – 97 шт. Застосування інших способів основного обробітку ґрунту за аналогічного фону живлення зумовлювало зниження цього показника на 0,02–0,04 шт. качанів на рослину.

Найвищі показники індивідуальної продуктивності в умовах року рослини кукурудзи сформували після оранки та фоні мінерального живлення $N_{45}P_{45}K_{45}$, які у гібрида ДН Кияхи становили 101 шт. качанів/100 рослин, у гібрида ДН Антлант – 103 шт., у гібрида ДН Драг– 102 шт. та у гібрида ДН Марго – 103 шт. качанів/100 рослин. При застосуванні чизельного та мілкого обробітку на аналогічному фоні живлення показники індивідуальності продуктивності дорівнювали у гібрида ДН Кияхи 99 і 97 шт. качанів, у гібрида ДН Антлант – 101 і 97 шт., у гібрида ДН Драг – 100 і 98 шт. та у гібрида ДН Марго 99 і 98 шт. качанів/100 рослин відповідно.

В 2023 р. при вирощуванні гібридів кукурудзи ДН Кияхи, ДН Антлант, ДН Драг та ДН Марго найвищу урожайність зерна кукурудзи (5,52; 5,99; 5,69 та 6,69 т/га відповідно) було отримано після оранки на фоні мінерального живлення $N_{45}P_{45}K_{45}$.

Найвищу середню урожайність зерна (5,55 т/га) за фактором А (основний обробіток ґрунту) гібриди кукурудзи сформували при їх вирощуванні після оранки на глибину 25–27 см. Використання чизелювання (на глибину 25–27 см) і дискування (на глибину 12–14 см) зумовлювало зниження показника середньої урожайності зерна на 9,2 і 11,9 % відповідно.

Внесення мінеральних добрив (фактор В) сприяло поліпшенню ростових процесів у рослин кукурудзи та підвищувало урожайність зерна. Застосування помірних доз мінеральних добрив ($N_{30}P_{30}K_{30}$ і $N_{45}P_{45}K_{45}$) зумовлювало приріст урожайності зерна кукурудзи в середньому за фактором В (фон мінерального живлення) на 14,4 і 19,0 % відповідно порівняно до контролю (природна родючість ґрунту).

Вищу середню врожайність зерна за фактором С (гібрид кукурудзи) в умовах року сформували біотипи ДН Атлант (5,15 т/га) і ДН Марго (5,75 т/га), при цьому середній показник врожайності зерна у гібридів ДН Кияхи і ДН Драг дорівнював 4,81 і 4,92 т/га відповідно.

Вологість зерна при збиранні урожаю у гібридів кукурудзи залежала від генетичних особливостей і підвищувалась зі зростанням їх ФАО та найнижчою була при вирощуванні після дискового основного обробітку за природної родючості ґрунту: у ДН Кияхи – 14,0 %, у ДН Атлант – 14,2, у ДН Драг – 17,5 та у ДН Марго – 23,0 %. Вологість зерна біотипів при збиранні за інших способів основного обробітку і поліпшення мінерального живлення мала тенденцію до зростання, що потребувало додаткових витрат на сушіння.

Вищу рентабельність вирощування зерна серед гібридів кукурудзи в умовах року мали біотипи після всіх способів основного обробітку за природної родючості ґрунту, зерно яких потребувало незначних додаткових витрат на досушування – ДН Кияхи (за рівня рентабельності 43,2–55,0 %), ДН Атлант (49,4–61,0 %), ДН Драг (31,3–38,4 %) та ДН Марго (19,2–24,6 %). Застосування навіть найменшої дози добрив ($N_{30}P_{30}K_{30}$) зумовлювало зниження рівня рентабельності зерновиробництва навіть у скоростиглих біотипів (ДН Кияхи і ДН Атлант) залежно від способу основного обробітку ґрунту до 8,0–11,6 і 12,1–15,7 % відповідно.

Dydka M. I., Neklesa S. V. *Influence of methods of primary tillage on the yield of maize hybrids different maturity groups in the Northern Steppe*
State Enterprise Institute of Grain Crops NAAS, e-mail: maize-tehnology@.ukr.net, neklesasv@gmail.com

Higher indicators of individual productivity of plants under the natural fertility of the soil, maize hybrid plants were formed after the moldboard primary tillage, while the number of agriculturally valuable cobs per 100 plants of the DN Kyiakhy biotype was 97, DN Antlant – 98, DN Drag – 98 and the DN Margo – 97 pcs.

In 2023, when growing maize hybrids DN Kyiakhy, DN Antlant, DN Drag and DN Margo, the highest yield of maize grain (5.52, 5.99, 5.69 and 6.69 t/ha, respectively) was obtained after plowing against the background of mineral nutrition $N_{45}P_{45}K_{45}$.

Grain moisture at harvest in maize hybrids depended on genetic characteristics and increased with increasing of their FAO and was the lowest when grown after disk primary tillage under natural soil fertility: for DN Kyiakhy – 14.0 %, DN Atlant – 14.2, DN Drag – 17.5 % and DN Margo – 23.0 %.

УДК 633.853.494

ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ОЗИМОГО РІПАКУ

О. С. Забарний, *докторант, кандидат с.-г. наук*
Інститут агроекології і природокористування НААН України

Першочерговим питанням при вирощуванні інтенсивних сортів та гібридів ріпаку озимого, є пошук науково обґрунтованих норм висіву. Це важливий етап у технології вирощування озимого ріпаку, який і визначає в майбутньому формування продуктивності та якості одержаної продукції. Значна кількість дискусійних питань стосовно норм висіву, спонукає до більш детального їх вивчення. Чітких граней по загущених або зріджених посівах на сьогодні не встановлено, але рекомендації формують з огляду на ріст кореневої шийки та винесення точки росту озимого ріпаку восени. Проте відмічають певні характеристики рослини, яка для свого оптимального розвитку потребує достатню кількість поживних речовин та води, щоб сформувати добру вегетативну масу і забезпечити врожайність насіння. Однак відомо, що як зрідження, так і загущення посівів негативно впливає на формування врожайності озимого ріпаку.

Занадто густі посіви, перешкоджають потраплянню світла до рослин, внаслідок чого погіршується стан рослин озимого ріпаку, формується щупле насіння або ж посів взагалі гине. Агрофітоценози ріпаку озимого стають значно вразливіші до пошкоджень шкідниками, хворобами і не здатні конкурувати за фактори життя із бур’янами. До того ж варто зазначити, що насіння втрачає свої характеристики: енергію проростання, схожість, вирівняність, а в кінцевому підсумку це впливає на врожайність.

Агровиробники стверджують, що оптимальною нормою висіву ріпаку озимого є на квадратному метрі біля 80–100 схожих насінин для сорту та 40–60 для гібриду. Впливу на норму висіву певною мірою завдає і сортотип. Тому рекомендавано норму висіву на 20–30 % можна знизити для гібридів. Ріпак озимий володіє компенсаторними властивостями, тобто при зрідженні від досить сильно гілкується, закриваючи вільну територію, однак при сильному загущенні він може самозріджуватися. Норми висіву а також і строки посіву

для ріпаку озимого регулюють відповідно до різних ґрунтово-кліматичних зон України.

Озимий ріпак – холодостійка культура, яка для свого розвитку вимагає невисокої температури. Насіння здатне проростати за температури 2–3 °С, дружні сходи з'являються на 5–10-й день при температурі 12–18 °С. Він до кінця осінньої вегетації утворює розвинену листову розетку. Добре розвинені рослини формуються за оптимальних строків сівби і норм висіву насіння.

Для того, щоб увійти в зиму ріпак повинен досягти певної висоти, тобто сформувати певну кількість листків та діаметр кореневої шийки. На момент входу у зиму ріпак повинен сформувати 10–12 листків та мати діаметр кореневої шийки в межах 8–12 мм.

Згідно схеми досліджень гібриди озимого ріпаку в умовах дослідного поля висівали з нормами 500 тис. шт./га, 400 тис. шт./га, 300 тис. шт./га та 200 тис. шт./га. При вирощуванні гібридів озимого ріпаку відмічено, що показники діаметру кореневої шийки та висоти точки росту на рівнем ґрунту в зимовий період в більшій мірі залежали від норми висіву, ніж від особливостей гібрида.

Так при нормі висіву 500 тис. шт./га (контрольний варіант) насінин діаметр кореневої шийки у гібрида Панчер становив 0,84 см, а висота кореневої шийки над рівнем ґрунту – 2,35 см, тоді як у гібрида Фенцер ці показники були на рівні 0,82 та 2,18 см.

Зниження норми висіву до 400 тис. шт./га сприяло збільшенню діаметра кореневої шийки до 0,86–0,87 см, та зниженню висоти точки росту до 2,07–2,24 см у рослин ріпаку озимого. При нормі висіву 300 тис. шт./га діаметр кореневої шийки становив 0,94–0,97 см, а висота точки росту над рівнем ґрунту – 1,95–2,09 см.

Максимальний діаметр кореневої шийки у рослин ріпаку озимого були відмічено на варіанті з нормою висіву 200 тис. шт./га. Так у гібрида Панчер він становив 1,13 см, а у гібрида Фенцер – 1,11 см. При цій нормі висіву висота точки росту над рівнем ґрунту була на рівні 1,77–1,88 см, що в цілому сприяло хорошій перезимівлі рослин.

Відповідно і було відмічено різницю у висоті. Так у передзбиральний період висота рослин ріпаку озимого була не однаковою, і в більшій мірі залежала від норми висіву. Відмічено, що чим більша кількість рослин була на полі, тим вищими вони були, що пояснюється конкуренцією за сонячне світло.

При порівнянні висоти рослин ріпаку озимого при однакових нормах висіву можна відмітити що Фенцер є більш високорослішим у порівнянні з Панчером, що пояснюється генетичними особливостями гібриду.

На варіантах з нормою висіву 500 тис.шт./га насінин висота рослин ріпаку озимого Панчер у передзбиральний період становила 167 см, при 400 тис.шт./га – 165 см. Подальше зниження норми висіву до 300 тис.шт./га насінин сприяло тому що висота рослин гібриду Панчер перед збиранням становила 162 см. Найменшого значення висоти рослин у гібрида Панчер було відмічено на варіанті з нормою висіву 200 тис.шт./га. При цьому вона становила 156 см, що на 11 см менше ніж на контрольному варіанті

Дослідженнями відмічено, що у передзбиральний період висота рослин ріпаку озимого гібрида Фенцер, при нормі висіву 500 тис.шт./га становила 173 см. При мінімальній нормі висіву 200 тис.шт./га насінин висота рослин також була найнижчою і становила 163 см у передзбиральний період.

У ході проведених досліджень було виявлено залежності формування врожаю насіння гібридів ріпаку озимого від норми висіву. Встановлено що на контрольному варіанті з нормою висіву 500 тис.шт./га урожайність гібрида Панчер була на рівні 4,37 т/га, тоді як у гібрида Фенцер – 4,55 т/га.

При зниженні норми висіву до 400 тис.шт./га урожайність ріпаку озимого також дещо знизилась і становила 4,22 т/га у гібрида Панчер та 4,43 т/га у гібрида Фенцер.

Вирощування гібридів ріпаку озимого з нормою висіву 300 тис.шт./га насінин дозволило сформувати для гібрида Панчер 4,16 т/га насіння, що на 0,21 т/га було менше ніж на контрольному варіанті. Для гібриду Фенцер показник урожайності був на рівні 0,19 т/га менший ніж на контролі і становив 4,36 т/га.

Більш суттєве зниження урожайності гібридів ріпаку озимого порівняно з контролем було відмічено на варіанті з нормою висіву 200 тис.шт./га насінин. При цьому урожайність гібриду Панчер становила 3,62 т/га, а гібриду Фенцер – 3,87 т/га. Зниження урожайності на цьому варіанті для гібридів становило 0,68–0,75 т/га.

За результатами проведених досліджень вивчено вплив норм висіву озимого ріпаку на його продуктивність. Встановлено що рослини ріпаку озимого мають високу компенсаторну здатність і здатні формувати високі показники продуктивності як за рекомендованих норм висіву (500 тис.шт./га) так і за знижених (200–300 тис.шт./га). Однак це не означає що варто нехтувати рекомендаціями оригінаторів насіння та знижувати норми висіву на 40-50% від рекомендованих. Оскільки можливе пошкодження чи знищення рослин за осінньо-зимовий період внаслідок посухи, вимерзання, випрівання та пошкодження мишовидними гризунами. Виявлена особливість ріпаку озимого дозволяє визначати ту межу густоти стояння ріпаку при якій забезпечується висока та стабільна продуктивність, а отже і рентабельність виробництва.

Zabarnyi O. S. *Candidate of aricultural sciences, Influence of winter rape seeding rates on its productivity.*
Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS
e-mail: zabarnyy@ukr.net ;

Modern winter rapeseed cultivation technology has its own peculiarities, it may differ depending on the conditions and growing zone, it may have its own technological aspects that affect the formation of rapeseed productivity, etc. There are many controversial reports regarding winter rape seeding rates.

It has been established that winter rape plants have a high compensatory capacity and are able to form high productivity indicators both at the recommended sowing rates (500 thousand units/ha) and at reduced ones (200-300 thousand units/ha). This is because plants may be damaged or destroyed in the autumn and

winter due to drought, freezing, rooting and damage by mouse-like rodents. The identified feature of winter rape allows us to determine the limit of the density of rape at which high and stable productivity, and hence profitability of production, is ensured.

УДК 631.811

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ІНОКУЛЯЦІЇ СОЇ

Т. А. Забарна, *кандидат с.-г. наук, старший наукових співробітник*
Вінницький національний аграрний університет

Соя надзвичайно рентабельна високобілкова культура, за останні декілька десятиліть її виробництво стрімко зросло і надалі сприятливі ґрунтово-кліматичні умови України мають велику перспективу для подальшого культивування сої.

Все актуальнішим питанням для аграріїв постає врожайність сої, і в першу чергу в умовах глобальних змін клімату, із низькою кількістю опадів. Тому й виникає потреба пошуку технологій, які сприяли б підвищенню стресостійкості рослин сої та активізували її мінеральне живлення.

Проведення інокуляції насіння сої в умовах сьогодення – вже є необхідною складовою при формування врожайності цієї культури. Практично всі хто вирощує сою, схиляються до думки, що без проведення цього процесу, взагалі немає сенсу культивувати сою. І в першу чергу це пов’язано із позитивним ефектом в екологічному аспекті. Адже за рахунок активного функціонування бульбочкових бактерій, набагато ефективніше проходить споживання та використання поживних елементів, поліпшується робота кореневої системи також відмічається фунгіцидна та ріст стимулююча дія інокулянта на рослинний організм. Хоча механізм інокуляції добре відомий та неодноразово перевірений на практиці, кожного разу використовуючи інокулянти варто звертати увагу на низку чинників, які завжди можуть вплинути на ростові процеси сої.

Посівний матеріал обробляють рідкою або сухою формою інокулянта, який містить певні штами бульбочкових бактерій. Саме від якості такої обробки залежить успішне існування цих бактерій та життєздатність самого агроценозу. Варто зважати, що ідентифікатором ефективності застосування інокулянту є якість його нанесення на насіння та фактична чисельність живих бактерій в одному грамі або ж мілілітрі препарату.

Соя має здатність вступати в симбіоз із специфічними бульбочковими бактеріями, утворювати азотофіксуючі бульбочки і засвоювати азоту повітря. Соя як представник родини бобових потребує використання певної групи бульбочкових бактерій, які власне і господарюють на певні культурі. Тому на сої застосовують вид *Bradyrhizobium japonicum*. Бульбочкові бактерії інакше їх називають ризобії інфікують коріння сої тоненькими ворсинками. Бактерії фіксують азот із повітря та забезпечують постачання його до рослини у легкодоступній амонійні формі NH_4.

На думку науковців максимального ефекту можливо досягти, поєднавши одночасно інокуляцію та мінеральне живлення. Оскільки азот, що фіксується у бульбочках бактеріями, зразу транспортується до цитоплазми, що є надійним та дешевим способом, і, насамперед, екологічно чистим способом забезпечення рослини азотом. Після вирощування сої на полі декілька разів, у ґрунтах формуються популяції *Bradyrhizobium*.

Процес інокуляції сої забезпечить подвійну користь: частина азоту, після забезпечення посівів сої накопичується і акумулюється у кореневій системі та залишках післязбиральних решток, яка в подальшому стане джерелом азоту для наступних культур в сівозміні. До того ж науковцями доведено, що якісно здійснена інокуляція посівного матеріалу призведе до більшого вмісту білкових речовин. Ще одним позитивним моментом при проведенні інокуляції насіння є те, що вона уповільнює ріст і скорочує кількість бур'янів у посівах сої.

Дуже часто за умови інтенсивного вирощування сої, аграрії використовують протруйники на насінні сої та проводять інкрустацію посівного матеріалу мікроелементами. Проте є деякі протруйники, які шкідливо впливають на бульбочкові бактерії, тому до цього необхідно підійти з науково обґрунтованої точки зору.

Крім того з обережністю потрібно поєднувати інокуляцію та інкрустацію мікроелементами посівного матеріалу. Так як деякі мікроелементи можуть чинити сильний токсичний вплив на бактерії. Тому доречно було б використовувати препарати-біопротектори.

Українські аграрії досить давно користуються інокулянтами для сої, проте значно триваліший час зарубіжні сільгоспвиробники включили інокуляцію у технологію вирощування сої та зазначають, що штучна інокуляція сої набагато ефективніше впливає на формування продуктивності та якості сої. Встановлено, що кількість білка у зерні сої залежить також і від проведеної інокуляції насіння.

Якщо інокуляція сої досить знане та поширене явище в Україні, то інокуляція насіння інших сільськогосподарських культур, до прикладу соняшника та кукурудзи, ще лишень набирає розповсюдження, але вже є всі передумови для втілення її у поширену практику.

Zabarna T. A. *Main aspects of soya inoculation*
Vinnytsia National Agrarian University
E-mail: zabarna-tanja@ukr.net

Soybeans are a very cost-effective and profitable crop. In Ukraine, it is grown all over the country, regardless of the moisture conditions. Inoculation of soybean seeds is now an integral part of the technology for growing this crop. Seed is treated with a liquid or dry form of inoculant containing certain strains of nodule bacteria. Soybeans, as a member of the legume family, require a specific group of nodule bacteria that are native to a particular crop. That is why Bradyrhizobium japonicum is used on soybeans. The process of soybean inoculation will provide a double benefit: part of the nitrogen, after providing soybean crops, accumulates and accumulates in the root system and post-harvest residues, which will later become a source of nitrogen for subsequent crops in the crop rotation.

UDC 633.16“324”:581.144.4(292.486)(1-17)(477)

FORMATION OF LEAF AREA OF WINTER BARLEY CROPS DURING THE SPRING-SUMMER GROWING SEASON IN THE NORTHERN STEPPE OF UKRAINE

N. O. Zavalypich, *ph.D*
A. V. Cherenkov, *Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of NAAS*
SE Institute of Grain Crops of NAAS of Ukraine

The basis for the formation of vegetative and generative organs of plants, as well as ensuring the quantitative and qualitative parameters of winter barley yield is photosynthesis, the intensity of which significantly depends on the assimilation area of the crop leaves. Leaf area and the duration of photosynthetic activity of the plants determine the accumulation of organic dry matter.

The experiment was conducted with winter barley of the Deviatyi Val variety that is recommended for the Steppe zone of Ukraine. Sowing was carried out in 4 dates with a ten-day gradation (20 and 30 September, 10 and 20 October), with four seeding rates with a gradation of 0.5 million germinating seeds per hectare (4.5, 5.0, 5.5, 6.0). The previous crop was sunflower. The cultivation technology is generally accepted for the Northern Steppe of Ukraine, except for the issues under study. For pre-sowing cultivation, full mineral fertiliser was applied at a rate of $N_{60}P_{60}K_{30}$ kg a.i./ha. Early spring feeding of winter barley plants was carried out with ammonium nitrate (N–34.4 %) at a rate of 30 kg a.i./ha. Sowing was carried out with a SN-16 seeder in a solid row method with a row spacing of 15 cm to a depth of 5–6 cm.

The experiment was repeated three times, with a sequential, systematic arrangement of plots. The area of the elementary plot was 60 m^2; the registration plot was 40 m^2.

The study of the dynamics in the formation of the leaf area of winter barley showed that the leaf area changed during the growing season, both under the influence of the studied technological elements and weather conditions.

The results of the research show that the leaf area significantly depended on the sowing dates and seeding rates.

For thickened crops of winter barley, the leaf area per plant decreased due to a decrease in the leaf size, but not in leaf number. At the same time, it should be noted that the intensity of tillering at the minimum seeding rate leads to the formation of additional leaves on the lateral shoots, but their linear dimensions are reduced.

Thus, the analysis of leaf area data on average over the years of research has revealed that the highest photosynthetic area of 17.3 and 17.8 thousand m^2/ha was observed in the spring tillering stage when sowing on 30 September with seeding rates of 5.0 and 5.5 million seeds/ha, respectively. Sowing both at an earlier date (20 September) and at a later date (10 October) led to a decrease in leaf area per ha by 10.0–12.0 % and 3.5–6.5 %, respectively.

The smallest leaf area of winter barley plants was at the late sowing date (20 October), which was 13.0–14.2 thousand m^2/ha. This is explained by the fact that

the plants at the optimal sowing date (30 September) formed a greater number of leaves compared to the early (20 September) and late (10 October) sowing dates, which in turn led to an increase in the total leaf area.

The influence of plant density on the formation of leaf area was also noted. Thus, at sowing on 30 September, both an increase and decrease in plant density due to sowing with seeding rates of 4.5 and 6.0 million germinating seeds/ha led to a decrease in leaf area compared to the seeding rate of 5.0 million germinating seeds/ha by 2.9 and 1.2 %, respectively.

A similar pattern in the formation of leaf area, depending on sowing dates and seeding rates, was maintained throughout the spring and summer growing season.

Thus, according to the results of our research, it can be stated that sowing dates and seeding rates are a powerful factor influencing the formation of leaf area, which contributes to the increase in productivity of winter barley plants.

УДК: 633.63:631.81.095.337

КРЕМНІЙ ТА БОР ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ЯКОСТІ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

В. В. Іваніна, *доктор с.-г. наук, професор;*
В. М. Гурська*, аспірантка*
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, м. Київ, Україна

У технологіях вирощування сільськогосподарських культур мікродобрива відіграють дедалі більшу роль. Незначні обсяги внесення гною, застосування концентрованих форм мінеральних добрив, зростання продуктивності сільськогосподарських істотно зрушили баланс елементів живлення в бік його дефіциту, що збільшило потребу у широкому застосуванні мікродобрив у позакореневі підживлення сільськогосподарських культур. І хоча комерційна пропозиція представлена переважно композиційними формами мікродобрив, які містять шість і більше мікроелементів, проте залишаються білі плями щодо ширшого застосування окремих мікроелементів до яких належить кремній.

Кремній недостатньо вивчений сьогодні, проте зарубіжні публікації вказують на високу його ефективність в посівах сільськогосподарських культур.

Метою наших досліджень було вивчити ефективність застосування кремнію у позакореневе підживлення буряків цукрових. Добриво вносили окремо та у комбінації з бором у фази змикання листків у рядках та міжряддях.

Результати досліджень показали, що в середньому за 2021-2023 рр. внесення кремнію у позакореневе підживлення у фазі 6-8 та 10-12 листків підвищило врожайність буряків цукрових до фону мінеральних добрив на 3,2-5,5 т/га за абсолютного показника 65,1-67,4 т/га. Підвищення врожайності коренеплодів було статистично достовірним за сумарної дози кремнію 1,0 та 1,4 л/га, тоді як доза 0,6 л/га внесена у позакореневе підживлення впливала на врожайність неістотно.

Ефективність позакореневих підживлень кремнієм зростала за поєднаного внесення з борним мікродобривом. Внесення кремнію у два позакореневі підживлення сумарною дозою 0,6-1,4 л/га та бору в дозі 1,0 кг/га підвищило врожайність коренеплодів до фону мінеральних добрив ($N_{90}P_{60}K_{90}$) на 4,5-6,4 т/га, що було статистично достовірним і засвідчило ефективність такого заходу.

Найвищу врожайність буряків цукрових забезпечило внесення кремнію у позакореневе підживлення в дозі 0,7 л/га та бору в дозі 1 кг/га дворазово – у фазі 6-8 листків та 10-12 листків: врожайність коренеплодів – 68,3 т/га зі зростанням до фону мінеральних добрив на 6,4 т/га, до контролю без добрив – на 23,8 т/га.

Застосування кремнієвих і борних мікродобрив неістотно впливало на вміст цукрів у коренеплодах буряків цукрових. На контролі без добрив вміст цукрів у коренеплодах становив 18,4 %, за внесення $N_{90}P_{60}K_{90}$ – 18,3 %, за внесення позакоренево кремнію на фоні мінеральних добрив – 18,4-18,5 %, поєднано кремнію і бору – 18,5-18,6 %.

Найвищий вміст цукрів у коренеплодах спостерігали за внесення кремнію в дозі 0,5 та 0,7 л/га та бору в дозі 1 кг/га у фазі 6-8 листків та повторно у фазі 10-12 листків: цукристість коренеплодів 18,6 % зі зростанням до фону мінеральних добрив на 0,3 %.

Збільшення врожайності коренеплодів та підвищення їх цукристості за застосування кремнію та бору значно підвищило біологічну продуктивність буряків цукрових. За дворазового позакореневого підживлення кремнієм сумарною дозою 0,6 л/га збір цукру підвищився порівняно з фоном мінеральних добрив ($N_{90}P_{60}K_{90}$) – на 0,6 т/га, дозою 1,0 л/га – на 0,8 т/га, дозою 1,4 л/га – на 1,1 т/га; за додаткового дворазового внесення бору в дозі 1,0 кг/га – відповідно на 0,9, 1,1 та 1,3 т/га.

Найефективнішим визначено внесення кремнію позакоренево в дозі 0,7 л/га та бору в дозі 1 кг/га у фазі 6-8 листків та повторно у фазі 10-12 листків по фону $N_{90}P_{60}K_{90}$: збір цукру – 12,7 т/га зі зростанням до фону мінеральних добрив на 1,3 т/га, до контролю без добрив – на 4,5 т/га.

Застосування кремнієвих та борних мікродобрив покращило технологічну якість коренеплодів буряків цукрових. Дворазове позакореневе підживлення кремнієм сумарною дозою 0,6 л/га обумовило вміст кондуктометричної золи в коренеплодах – 0,324 %, вихід меляси – 2,43 %, втрати цукру в мелясі – 1,22 %, що порівняно з фоном мінеральних добрив було меншим – відповідно на 0,023 %, 0,17 % та 0,09 %. Подальше збільшення сумарної дози кремнію у позакореневе підживлення до 1,0-1,4 не впливало істотно на технологічну якість коренеплодів.

Незначно технологічна якість коренеплодів покращилась за поєднаного внесення у позакореневе підживлення кремнію і бору. Так, внесення бору в дозі 1 кг/га на фоні доз кремнію 0,6 та 1,0 л/га + $N_{90}P_{60}K_{90}$ обумовило вміст кондуктометричної золи в коренеплодах – 0,321 %, вихід меляси – до 2,41 %, втрати цукру в мелясі – 1,21 %, порівняно з внесенням лише кремнію втрати цукру в мелясі зменшились на 0,01-0,03 %.

Отже, найвищої продуктивності буряки цукрові досягали за проведення дворазового позакореневого підживлення кремнієм в дозі 0,7 л/га та бором в дозі 1 кг/га у фазі 6-8 та 10-12 листків по фону $N_{90}P_{60}K_{90}$: врожайність коренеплодів – 68,3 т/га, збір цукру – 12,7 т/га з перевищенням фону мінеральних добрив на 6,4 та 1,3 т/га, відповідно. Проведення двох позакореневих підживлень кремнієм та бором покращило технологічну якість коренеплодів, зменшило втрати цукру в мелясі та збільшило на 0,2-0,4 % вихід цукру на заводі порівняно з фоном мінеральних добрив $N_{90}P_{60}K_{90}$.

Ivanina V.V.*, *Gurska V.M. *Silicon and bor as a means of increasing the productivity and quality of sugar beet*

Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet of the National Academy of Sciences, Kyiv, Ukraine

E-mail: v_ivanina@ukr.net

Adding silicon to foliar feeding in the phase of 6-8 and 10-12 leaves increased the yield of sugar beets against the background of mineral fertilizers by 3.2-5.5 t/ha, sugar content by 0.1-0.2%, sugar collection by 0.6-1.1 t/ha. The most effective was a foliar application of silicon in a dose of 0.7 l/ha and boron in a dose of 1 kg/ha in the phase of 6-8 leaves and again in the phase of 10-12 leaves on the $N_{90}P_{60}K_{90}$ background: yield of roots - 68.3 t/ha, sugar content - 18.6%, sugar collection - 12.7 t/ha with an increase in sugar collection against the background of mineral fertilizers by 1.3 t/ha, to the control without fertilizers - by 4.5 t/ha.

УДК: 635.64.044:631.527.5:631.544.4;“324”

ВИВЧЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ ІНДЕТЕРМІНАНТНИХ ГІБРИДІВ ПОМІДОРА ЧЕРІ В ЗИМОВИХ ТЕПЛИЦЯХ

В. Л. Карачун, *аспірант*
Державний біотехнологічний університет,
кафедра плодоовочівництва і зберігання продукції рослинництва
e-mail: ***karachunvital@gmail.com***

Назва помідорів чері походить від англійського слова cherry, що означає – вишня. У Ізраїлі їх ще називали «шері», а в Україні їх зараз знають, як «чері» – найсмачніші солодкі помідори.

Вишне подібні помідори є садовим різновидом помідорів з плодами від 10 до 30 грам. Чері, що збереглися з давніх часів, виродились у бур’яни і втратили неповторний смак і аромат. Їх вдалося повернути шляхом сучасної селекції. Природні чері були ще й не придатні для зберігання, і з цим завданням впоралися ізраїльські вчені.

Південна Америка вважається батьківщиною помідора, а помідори чері в перше вивели в Ізраїлі. У 1973 році вчені Хаїм Рабинович і Нахум Кейдар з агротехнічного факультету Єврейського університету в Рехоботі вивели сорт чері, за допомогою генної комбінації уповільнивши швидке дозрівання

звичайних помідорів в умовах ізраїльської спеки. Була створена генетична комбінація, яка сприяла уповільненню дозрівання, але при цьому, був знайдений спосіб, що дає можливість використовувати отримані гени для виведення маленьких помідорів чері.

В 2022 році Ізраїль – одна з провідних країн по технологіям селективного виведення екзотичних сортів і гібридів помідора. Ізраїльська селекція насіння помідорів високо цінується в усьому світі за якістю плодів, асортиментом, стійкістю до несприятливих умов, та транспортабельність плодів.

На українському ринку та супермаркетах переважно помідори чері продають імпортовані з країн ЄС, Єгипту, Туреччини, та інші.

В Україні в 2023році на сучасних тепличних комбінатах вирощують помідори чері на незначних площах, а саме Уманський тепличний комбінат приблизно 2,5 гектари, ТОВ ТК Дніпровський 1 гектар, ТОВ УКРФЛОРА Вінниця 0,1 гектарі та інші.

Тенденція зростання ціни на готову продукцію помідора чері залишається досить стабільною протягом останніх років з 2022 по 2023рік, що є позитивним для ринку, та економіки виробників. Наразі, все ще вирощують багато великих помідорів, але ці ніші вже перенасиченні, тому популярність помідорів чері швидко зростає на українському ринку. Попит високий і багато зусиль вкладається для подальшого збільшення виробництва. Наприклад, на сучасних тепличних комбінатах постійно йде сортовивчення різних гібридів помідорів чері, для подальшого впровадження в посівні структури посіву для задоволення попиту на помідори чері.

Проведення досліджень проходило на Дніпровському тепличному комбінаті в 2021-2023 рр. Всі дослідження проводили в сучасних промислових теплицях типу «*Venlo*» (Венло): довжина прольоту 9,6 м, висота колон від фундаменту до лотка 4,5 м, крок колон 4,0 м. Помідор вирощували за сучасною технологією методом мало об’ємної гідропоніки. Комп’ютер *(Priva Integro)* регулює концентрацію, кислотність, час і кількість подачі поливного розчину, необхідного для зволоження субстрату. Всі процеси мікроклімату в теплиці (температура, вологість, провітрювання, подача вуглекислого газу), максимально автоматизовані і керуються з комп’ютера.

Дослідження проводили з індетермінантними гібридами помідора чері. Схема досліду: 1. Хуаніта F_1 (контроль); 2. DRC-564 F_1; 3. DRC-2050 F_1; 4. DRC-2055 F_1. Спосіб вирощування розсадний. Густота рослин – 25 тис. шт. га, з першим збільшенням густини до 31 тис. шт. га., та подальшим збільшенням густини до 37 тис. шт. га. Площа ділянок 10 $м^2$, повторність чотириразова. Розсаду виростили в розсадному відділені за 36 днів. Вирощували рослини помідора за рекомендованою технологією для зимових теплиць. Рослини помідор почали плодоносити на 94-97 добу, збір урожаю проводили три рази на тиждень всі місяці плодоношення (березень, квітень, травень, червень, липень, серпень, вересень, жовтень, листопад).

За контроль було взято добре відомий гібрид помідора Хуаніта, який вирощують в закритому ґрунті вже понад 10 років. Для вивчення використали гібриди помідора зарубіжної селекції.

За результатами досліджень, що проводили протягом трьох років з 2021 по 2023рік вдалося виявити наступне.

Всі фенологічні фази відбувались в заплановані строки згідно технологічного процесу. В період висаджування розсади помідора в блоки теплиць рослини сформували від 9 до 10 листків, площа яких дорівнювала 515-592 $см^2$, а маса рослин досягала 22,8-28,3 г. Середня висота розсади 40-45 см.

Біометричні спостереження за 2021-2023 роки, показали наступні біометричні показники: ріст основного стебла за весь період був на рівні 1006,9-1051,1 см, середній діаметр верхівки 8,7-9,0 мм., кількість листків за весь період 115,6-120,5 шт. Дані показники свідчать, що всі гібриди, які були в досліді дуже подібні і відповідають характеристикам індетермінантних гібридів.

Основні відмінності, які було виявлено при біометричних спостереженнях, це:

Кількість квітучих китиць від 29,6 до 31,1 шт. на рослині. На гібриді Хуаніта (контроль) було 30,4 квітучих китиць за весь період. Найбільша кількість квітучих китиць за весь період була в гібриду DRC-564 – 31,1 китиць. Найменшу кількість заложили рослини гібридів DRC-2050 (29,6 китиць), а DRC-2055 (29,7 китиць). Кількість китиць, які вдалось зібрали з гібридів помідора зарубіжної селекції за весь період плодоношення становило від 29,0 до 26,9 шт. китиць з рослини. На гібриді Хуаніта (контроль) були зібрані плоди з 26,9 китиць, що найменший показник. Найбільше китиць вдалось зібрати з гібриду DRC-564- 29 китиць, що на 2,1 китицю більше від контролю. Гібриди DRC-2050 і DRC-2055забезпечили для збирання по 28 китиць, що на 1,1 китицю більше від контролю.

Показники за кількістю зібраних плодів з гібридів помідора зарубіжної селекції був на рівні від 279,4 до 310,8 плодів з рослини. З рослин гібриду Хуаніта (контроль) було зібрано 279,4 плодів, середня кількість плодів в китиці була на рівні 10,4 плода, середня вага плоду за весь період вегетації становила 23,2 грама, що найнижчі показники в дослідженні. Рослини гібриду DRC-564 сформували 310,8 плодів, середня кількість плодів в китиці була на рівні 10,7 плодів, середня вага плоду склала 25,3 грами. У рослин гібриду DRC-2050 було зібрано по 295,6 плодів, середня кількість плодів в китиці була на рівні 10,6 плодів, середня вага плоду склала 24,7 грам. З гібриду DRC-2055 було зібрано 297,7 плодів, середня кількість плодів в китиці була на рівні 10,6 плодів, середня вага плоду за весь період вегетації склала 24,8 грам.

Показники урожайності досліджуваних гібридів свідчать, що в середньому за три роки гібрид Хуаніта (контроль) забезпечив урожайність на рівні 21,1 кг/$м^2$. Найвищу врожайність отримали з рослин гібриду DRC-564 вона складала 23,7 кг/$м^2$, що на 12,3 %, або на 2,6 кг/$м^2$ більше від контролю. Урожайність рослин гібриду DRC-2050 дорівнювала 22,8 кг/$м^2$, що на 8,1 %, або на 1,7 кг/$м^2$ більше від контролю. Гібрид DRC-2055 сформував урожайність на рівні 23,1 кг/$м^2$, що на 9,5 %, або на 2 кг/$м^2$ більше від контролю.

Проаналізувавши товарність гібридів помідора за три роки 2021-2023 можна зробити наступні висновки, що товарність індетермінантних гібридів зарубіжної селекції була на рівні від 95,5 % до 97,1 %.

Біохімічний аналіз плодів помідора гібридів чері показав такі дані: вміст сухої речовини на рівні 7,1 до 8,6 %, вміст цукру 5,1 до 6,7 %, аскорбінова кислота (вітамін С) від 29,8 до 31,4 мг/100 грам, вміст нітратів у плодах знаходилась в межах (МДР 150 мг/кг) – від 74 до 88 мг/кг.

Проведенні дослідження у 2021-2023 рр. свідчать, що з групи перспективних чері максимальну урожайність забезпечив гібрид DRC-564, але на перспективу можна впроваджувати гібриди DRC-2050 та DRC-2055.

Vitalii Karachun. *Study of prospective indeterminant hybrids of cherry tomatoes in winter greenhouses.*

In the article, the economic and biological potential of indeterminate cherry tomato hybrids of foreign selection grown in winter greenhouses is discussed. The research was conducted with such indeterminate tomato hybrids as Juanita F1 (control), DRC-564 F1, DRC-2050 F1, and DRC-2055 F1. The study determines the yield, biological characteristics, phenological observations, biometric indicators, dynamics of yield and marketability formation of hybrids, as well as their adaptation to the conditions of cultivation in winter greenhouses under extended culture with fruiting for nine months. Experimental research was carried out over three years (2021-2023). The research was conducted at the modern enterprise LLC TK "Dniprovsky".

УДК: 633.1, 631.8

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ БІОДЕСТРУКТОРА РОСЛИННИХ РЕШТОК НА ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Л. С. Квасніцька, *кандидат с.-г. наук, с.н.с.;*
Г. П. Войтова, *науковий співробітник*
Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН

Запаси продуктивної вологи в ґрунті є основними факторами взаємозв’язку між ґрунтом і рослиною. Вони мають вирішальне значення для отримання дружніх сходів та подальшої вегетації сільськогосподарських культур.

Дослідження щодо вологозабезпечення рослин пшениці озимої у вегетаційні періоди 2020–2021, 2021–2022, 2022–2023 рр. за застосування біодеструктора рослинних решток проводилися в польових дослідах на Хмельницькій державній сільськогосподарській дослідній станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Агрохімічна характеристика ґрунту: гумус (за Тюріним) – 2,8–2,9 %, pH – 5,8–6,2; гідролітична кислотність 1,9–2,3 мг/екв. на 100 г; валові запаси азоту 0,153–0,163 %, фосфору – 0,136–

0,149 %; азот, що легко гідролізується 17–19,3 мг, рухомі форми фосфору та калію (за Чириковим) відповідно 20,8–22,6 та 8–12 мг на 100 г.

Для рослин пшениці озимої запаси продуктивної вологи, які накопичуються у ґрунті з атмосферних опадів та використовуються ними протягом періоду вегетації, є важливим показником. Вагомою умовою одержання високого врожаю зерна є своєчасна поява сходів і нормальний розвиток рослин в осінній період, що безпосередньо залежить від наявності продуктивної вологи в орному шарі ґрунту. За нашими дослідженнями у час сівби ВВСН 01 пшениці озимої було встановлено, що запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту були у межах 193,8–198,5 мм без суттєвої різниці показників на варіантах через нетривалий період застосування біодеструктора.

В період відновлення вегетації запаси продуктивної вологи мають вирішальне значення для формування елементів продуктивності у рослин пшениці озимої. Найбільші її запаси акумулювались в осінньо-зимовий період. У час відновлення вегетації ВВСН 22 вищі значення запасів продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту були на фоні мінерального удобрення – 208,9 мм відносно фону без добрив – 200,1 мм. За застосування біодеструктора пожнивних решток вони збільшувались у середньому на 6 % у 0–30 см та на 3 % у 0–100 см шарі ґрунту.

Основні витрати вологи з ґрунту відбулися в період весняно-літньої вегетації пшениці озимої на фоні підвищення температури повітря та інтенсивного росту вегетативної маси рослин. Встановлено, що від часу відновлення вегетації ВВСН 22 до колосіння ВВСН 71 культури запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту зменшились на 46–47 %. Дещо вищі значення їхнього забезпечення були на фоні мінерального удобрення – 105,0 мм відносно фону без добрив – 101,8 мм. Застосування біодеструктора пожнивних решток збільшило запаси продуктивної вологи на досліджуваних фонах у середньому на 4 % у 0–30 см та на 3 % у 0–100 см шарі ґрунту.

Період формування та наливу зерна також відбувався із значним підвищенням температури повітря та витратами продуктивної вологи рослинами, які за час "колосіння – повна стиглість" помітно зменшили її запаси у метровому шарі ґрунту в 2020–2021 та 2021–2022 вегетаційних роках, відповідно, на 49–54 і 27–30 % та у середньому за роки досліджень – на 25–26 %, за винятком 2022–2023 року вирощування, де значна кількість опадів надійшла безпосередньо перед збиранням культури. Запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту при збиранні ВВСН 99 пшениці озимої у середньому становили 76,6–80,2 мм. У роки з дефіцитом опадів у передзбиральний період на досліджуваних фонах за внесення біодеструктора пожнивних решток вони збільшувались у середньому на 6 % у 0–30 см і 3 % у 0–100 см шарі ґрунту, що підвищило ефективність їхнього використання на формування 1 тонни урожаю зерна культури. Мінеральний фон мав перевагу за ефективністю використання вологи відносно фону без добрив.

Отже, застосування на досліджуваних фонах біодеструктора пожнивних решток посилило здатність ґрунту утримувати вологу зимово-літніх опадів із

зростанням запасів продуктивної вологи на 6 % у 0–30 см та 3 % у 0–100 см шарі ґрунту у час відновлення вегетації та, відповідно, на 4 і 3 % у час викидання колосу, а також зменшило витрати продуктивної вологи на формування одиниці врожаю, за переваги мінерального фону.

Kvasnitska L. S., Voitova G. P. *Study of the influence of the biodestrator of plant residues on the moisture supply of winter wheat plants*

Khmelnytskyi State Agricultural Research Station of the Institute of Fodder and Agric

The reserves of productive moisture in the soil are the main factors of the relationship between the soil and the plant. They are of crucial importance for obtaining friendly seedlings and further vegetation of winter wheat.

Studies on the effect of the biodestroyer of plant residues on the moisture supply of winter wheat plants have established the strengthening ability of the soil to retain moisture from winter and summer precipitation with an increase in the reserves of productive moisture by 6 % in the 0–30 cm and 3 % in the 0–100 cm soil layer during the restoration of vegetation and, respectively, by 4 and 3 % at the time of throwing out the ear, as well as reducing the consumption of productive moisture for the formation of a unit of harvest.

УДК 633.12:633.17

ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПРОСА СОРТУ ПОЛТАВСЬКЕ ЗОЛОТИСТЕ НА ПЕРЕДКАРПАТТІ

Л. П. Кнігніцька, *науковий співробітник, кандидат с.-г. наук*
Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН

Одним із найголовніших факторів біологізації рослинництва є реалізація максимального потенціалу продуктивності нових інтенсивних сортів.

Зростаюча кількість та різноманітність адаптованих для різних зон інтенсивних сортів круп’яних культур дає можливість у кожному сільгосподарському підприємстві вирощувати сорти, аналогічні за рівнем продуктивності, але пластичних за реакцією на зміну погодних умов року та особливостей конкретних умов поля. Головна мета сучасних технологій вирощування крупяних культур – цілеспрямоване формування врожаю на основі максимального використання в конкретних умовах потенціалу кращих вітчизняних сортів, добрив, засобів захисту рослин від хвороб, шкідників, бур’янів, можливостей попередників, своєчасного і якісного проведення всіх технологічних операцій по догляду за посівами та збиранню врожаю; одержання належної кількості кінцевого продукту. Тому актуальним є питання підвищення врожайності з поліпшеною його якістю при найменших затратах праці.

Передкарпаття – помірно тепла і волога місцевість. Весною підвищення температури повітря проходить порівняно поступово. Найтепліший місяць – липень. Середні багаторічні дані – 18,6 °С.

Останніми роки спостерігається зміна клімату по всій Україні з більшою кількістю засушливих періодів.

Ґрунт дослідних ділянок дерново-підзолистий поверхнево оглеєний середньосуглинковий.

Для підтримання належної продуктивності дерново-підзолистих ґрунтів, що займають значний відсоток орних земель західного регіону є забезпечення органічною речовиною в межах 12-16 т на 1 га сівозмінної площі. У сівозмінах зернові складають 50-65 %, що обумовлює значний вихід соломи. Використовуючи солому на добрива безпосередньо у технологічному процесі збирання, ми не відчужуємо з кожного гектара 3-4 т сухої речовини, це дає зниження на 11-13 % енерговитрат на прибирання соломи. Такий захід вимагає внесення 10 кг азоту на кожну тонну соломи для покращення мікробіологічних процесів її розкладу.

Метою наших досліджень було дослідити вплив норм мінеральнх добрив, способів сівби та норм висіву на формування продуктивності зерна проса посівного в умовах Передкарпаття.

Методика закладання досліду загальноприйнята. Розмір облікових ділянок – 25 м^2, повторність – чотириразова.

Температурний режим та вологозабезпечення у роки проведення досліджень варіювали, що сприяло отриманню достовірних даних щодо способів і норм сівби проса.

Просо посівне – цінна круп’яна культура України, яку широко використовують в харчовій, кормовій, фармацевтичній та промисловій галузях виробництва. Зерно містить важливі мікроелементи: купрум, йод, бор та ряд вітамінів групи В. Продукт переробки проса – пшоно широко використовують для дитячого та дієтичного харчування.

Просо – теплолюбна, дрібнонасінна, посухостійка, жаростійка рослина. Коренева система проса в початковій фазі розвивається дуже повільно, тому воно особливо вимоглива до наявності у поверхневому шарі ґрунту азотно-фосфорних добрив. Потреба в добривах розраховують користуючись картограммами поля. На 1 ц урожаю зерна просо виносить з грунту 3,3 кг азоту, 1,5 - фосфору, 3,4 - калію і 1,2 кг кальцію. Засвоювальна здатність кореневої системи проса досить висока, що впливає і на його урожайність та якісні показники зерна. Найбільш активне засвоєння поживних речовин відбувається за короткий строк – від кущіння до цвітіння, а в цей період у фазі стеблування, коли відбувається посилений ріст і формування генеративних органів, у рослину надходить близько 70 % азоту, 60 % фосфору і практично весь калій. Удобрюють просо переважно мінеральними добривами.

Проса у дослідах розміщували після зернобобових культур. Оновний обробіток грунту включав лущення стерні на глибину 6-8 см та ранню зяблеву оранку на 18-20 см. Навесні проводили закриття вологи та дві культивації у другій половині квітня і другій декаді травня. Насіння перед сівбою обробляли

рекомендованим протруйником проти грибкових хвороб. Крім того в третій декаді травня для боротьби з бур'янами проводили боронування важкими зубовими боронами. Перед сівбою та після сівби проводили прикотковування поля. Сівбу проводили у другій декаді травня. Для захисту посівів від бур'янів застосовували гербіциди у фазі кущіння рослин проса.

Найбільш високі і стабільні врожаї проса можна отримати при сівбі в оптимальні строки, коли грунт на глибині 10 см прогріється до 12-15 °С. Якщо в посівному шарі достатню вологи, насіння загортають на глибину 3-5 см, а якщо її недостатньо, глибину загортання збільшують до 5-7 см. Дуже важливо не допускати розриву у часі між передпосівним обробітком ґрунту і сівбою, щоб посіяти насіння у вологий його шар.

На основі даних досліджень із сортом проса Полтавське золотисте можна зробити висновок, що найбільш ефективну урожайність (29,5 ц/га), одержано за внесення мінеральних добрив у дозі $N_{90}P_{60}K_{60}$ але економічно та енергетично доцільною є система удобрення – $N_{60}P_{60}K_{60}$, де одержано – 28,8 ц/га, що на 0,7 ц/га менше, яка знаходилась у межах найменшої істотної різниці. Удобрення впливало на підвищення виходу крупи – 77-80 %, так як воно крупніше і менша плівчастість – 10,1-11,3 %. Чим крупніше насіння, тим менша плівчастість зерна.

Слід відмітити, що внесення мінеральних добрив під просо теж впливало на урожайність побічної продукції, тобто на вихід соломи, яка є цінною кормовою продукцією в тваринництві. За кормовими якостями просяна солома цінніша за солому інших зернових культур. Приріст соломи від мінеральних добрив становив 14,9-23,8 ц/га відносно контролю без добрив.

За широкорядного спрсобу сіву поліпшується світловий режим, підвищується інтенсивність фотосинтезу і кущистість. Крім цього, є можливість проводити міжрядні обробітки для знищення бур'янів. Однак, при цьому погіршується розміщення кореневої системи в ґрунті і рослини відчувають в більшій мірі нестачу вологи в засушливі роки, особливо в другій половині вегетації. При суцільному способі сівби корені проникають глибше в ґрунт, більш рівномірніше розміщення рослин із забезпеченням кожного достатньою площею живлення. Завдяки більшій густоті рослин в ряді і відносно швидкому затіненню вузьких міжрядь листям, стійкість до негативного впливу бур'янів у проса вища, ніж на черезрядних і широкорядних посівах.

Просо добре переносить нестачу вологи тільки на ранніх фазах росту, а критичний період по відношенню до вологи припадає на період викидання волоті - до масового цвітіння. Просо характеризується високою жаростійкістю, особливо в другій половині вегетації.

Необхідно відмітити, що при широкорядному способі сівби рослини мали кращу кущистість – 1,7-1,5 в порівнянні із суцільним способом (1,3-1,5). Проте за такого інтенсивнішого кущіння, особливо на нижчих нормах сівби найбільш розвинутим було головне стебло, побічні ж пагони не могли сформувати добре розвинутого, зрілого зерна. Позитивна сторона цього способу проявилась на дещо більшій масі 1000 зерен: при широкорядному –

8,2-8,4 г, а при суцільному менше – 7,6-7,8 г.

При суцільному способі сівби рослини мали вищу висоту рослин і менший вегетаційний період, при якому можна прискорити збирання врожаю і одержати більш сухе і зріле зерно, зменшувалася забур‘яненість.

За результатами досліджень встановлений кращий для умов Передкарпаття спосіб сівби. Максимальну врожайність забезпечив суцільний спосіб сівби – 27,9 ц/га. Приріст урожаю в порівнянні із широкорядним способом сівби становив 5,8 ц/га. Відносно норм висіву проса, то в нашому регіоні для суцільного способу найбільш ефективною виявилася норма висіву 4,5 млн. шт. сх. насінин/га, а при широкорядному – 3,5 млн. шт. сх. насінин/га.

Knihnitska L. P. *Elements of the technology of growing millet of the poltavsk zolotyste variety in the Carpatia.*

It has been established that mineral fertilizers have a good effect on millet seedlings, tillering, survival, the weight of 1000 seeds, the nature of grain, and the norms of seed sowing and sowing methods determine the conditions for the subsequent use of nutrients, moisture, sunlight by plants, which means that they affect the level and quality harvest.

Carpathian State Agricultural Research Station of the Institute of Agriculture of the Carpathian Region of the National Academy of Sciences.

E-mail: bruslp@ukr.net

УДК 633.34:631.8

ВПЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ І УДОБРЕННЯ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Г. С. Коник, *доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН;*
О. О. Стасів, *аспірант*
Інститут сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України, 81115, вул. Грушевського, 5, с. Оброшине, Україна, grygorii.konyk@gmail.com

Тенденції зміни клімату, які спостерігаються впродовж останніх років, зокрема зростання температурного режиму і зменшення кількості опадів, а також поява нових ультраранніх та ранніх сортів зумовили розширення ареалу вирощування сої в західних областях України.

Серед основних складових технології, які визначають зростання ефективності сільськогосподарського виробництва, велике значення має підбір сортів для певного агрокліматичного регіону та їх оптимальне забезпечення макро-і мікроелементами, а впровадження сортів у виробництво у конкретних кліматичних умовах зони вимагає детального вивчення, а також аналізу особливостей формування продуктивності культури та якості її насіння.

Дослідну роботу проводили на полях ІСГКР НААН на сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті з наступними агрохімічними показниками (до закладки досліду) шару 0–20 см: гумус (за Тюріним) – 1,97–2,2 %, pH (сольової

витяжки) – 4,8–5,2, легкогідролізного азоту – 99,0–114,2 мг/кг ґрунту (визначення проводили методом Корнфілда згідно ДСТУ 7863:2015), рухомого фосфору та обмінного калію відповідно 95,2–101,1 і 107,1–112,0 мг/кг ґрунту (аналізували методом Кірсанова за ДСТУ 4405: 2005).

Агротехніка вирощування сої загальноприйнята для умов зони Лісостепу західного, крім елементів технології, які вивчаються. Попередник – пшениця озима. Норма висіву – 550 тис.га.

У досліді висівали сорти сої Титан і Моцарт, без інокуляції насіння і за проведення інокуляції препаратом Хістік (0,4 кг/т), на різних фонах мінерального удобрення: без добрив (контроль); $P_{60}K_{90}$; $N_{30}P_{60}K_{90}$; $N_{30}P_{60}K_{90}$ + N_{15} (ВВСН 51-59); $N_{30}P_{60}K_{90}$ + N_{30} (ВВСН 51-59).

У 2023 році сівбу сортів сої проведено 10.05. Температурний режим усіх місяців вегетаційного періоду сої переважав середньобагаторічні значення, а кількість опадів була меншою від норми у травні (23,8 %) і серпні (91 %), в інші місяці відзначено їх понаднормову кількість.

Головними показниками індивідуальної продуктивності є кількість бобів, кількість зерен з однієї рослини та маса зерна з рослини. Вищезазначені показники безпосередньо визначають реалізацію біологічного потенціалу культури та впливають на формування врожайності.

Було встановлено, що на контрольних ділянках без удобрення показниками індивідуальної продуктивності рослин мали найменші значення. На варіантах удобрення спостерігали зростання кількості бобів на рослині, кількості зерен з 1 рослини і маси зерна з 1 рослини.

Максимальну кількість бобів на рослині було виявлено за внесення мінеральних добрив $N_{30}P_{60}K_{90}$ і підживлення N_{30} у фазу ВВСН 51 – 23,3–23,6 шт. у сорту Титан і 25,3–25,5 у сорту Моцарт. На зазначеному варіанті удобрення відзначено також найбільшу кількість зерен з рослини (відповідно 51,2–52,0 і 53,5–54,3 шт.) і масу зерна з 1 рослини (9,31–9,52 і 11,21 –11,53 г).

За інокуляції насіння сої спостерігали зростання показників індивідуальної продуктивності рослин на всіх варіантах удобрення.

За внесення фосфорних і калійних добрив врожайність сорту Титан була в межах 2,41–2,7 т/га, сорту Моцарт – 2,67–3,0 т/га. Приріст врожаю від добрив становив відповідно 0,49–0,38 т/га і 0,11–0,23 т/га.

Вищий приріст забезпечило внесення $N_{30}P_{60}K_{90}$ в межах 0,49–0,38 т/га (Титан) і 0,61–0,51 т/га (Моцарт).

Підживлення посівів азотними добривами з розрахунку N_{15} сприяло подальшому зростанню врожайності сої і в сорту Титан вона становила 3,08–3,17 т/га, у сорту Моцарт – 3,34–3,41 т/га, приріст врожаю був 0,64–0,79 т/га.

Найбільшу надбавку врожаю від застосування інокуляції насіння отримали за внесення фосфорних і калійних добрив, приріст становив у сорту Титан 0,29 т/га, у сорту Моцарт – 0,33 т/га. На неудобрених посівах інокуляція забезпечила приріст відповідно 0,24 і 0,21 т/га. На варіантах внесення азотних добрив приріст врожаю від інокуляції знижувався.

За результатами проведених досліджень можна зробити попередні висновки, що інокуляція насіння препаратом Хістік (0,4 т/га), внесення

$N_{30}P_{60}K_{90}$ і підживлення азотними добривами у дозі N_{30} (ВВСН 51) сприяли отриманню найбільших показників врожайності: у сорту Титан 3,22 т/га, сорту Моцарт – 3,50 т/га. Приріст врожаю становив 0,69 і 0,73 т/га.

Konyk H., Stasiv O. *Influence of inoculation and fertilizer on the formation of the productivity of soy varieties in the conditions of the Western Forest Steppe*
Institute of Agriculture of the Carpathian region NAAS, 81115, 5 Hrushevskyi Str., Obroshyne vill., Ukraine, e-mail: grygorii.konyk@gmail.com

The experimental work was carried out in the fields of Institute of Agriculture of the Carpathian region NAAS on gray forest surface-glazed soil.

According to the results of the conducted research, preliminary conclusions can be drawn that inoculation of seeds with the drug Hystik (0.4 t/ha), application of N30P60K90 and fertilization with nitrogen fertilizers in a dose of N30 (BBSN 51) contributed to obtaining the highest yield indicators: in the Titan variety 3.22 t/ha ha, Mozart variety - 3.50 t/ha. The yield increase was 0.69 and 0.73 t/ha.

УДК 631.581:631.51

ВПЛИВ ПРОТИЕРОЗІЙНОГО ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ І ЙОГО ЯКІСТЬ

С. М. Крамарьов, *доктор с.-г. наук, с.н.с., професор, зав. кафедри агрохімії;*
Дніпровський державний аграрно-економічний університет;
С. Ф. Артеменко*, кандидат с.-г. наук,*
О. С. Крамарьов, *кандидат економічних наук, старший науковий співробітник,*
ДУ Інститут зернових культур НААН України

Зайняті пари є найбільш поширеними попередниками пшениці озимої в ґрунтозахисних сівозмінах степової зони. При своєчасному обробітку і правильному догляді за ними, вони гарантують одержання відносно високого врожаю якісного зерна пшениці озимої. Проте, у виробничих умовах нерідко трапляються випадки коли з таких площ одержують лише половину того, що можливо досягти. Серед факторів, що знижують агротехнічну ефективність зайнятих парів на схилах домінуюча роль належить посиленню проявів, після випадання атмосферних опадів, водної ерозії і через це відбувається досить низьке накопиченням в них продуктивної вологи, що призводить до надлишкового розпилення та ущільнення ґрунту. Ріст і розвиток рослин пшениці озимої в більшій мірі залежить від наявної кількості в грунті продуктивної вологи та повноти і своєчасності появи сходів. Вологість посівного шару перед сівбою визначає рівень розвитку рослин пшениці озимої в осінній період. Тому обробіток грунту повинен сформувати такий посівний шар в якому б могли розвиватися сприятливі умови для накопичення і

збереження вологи, що дали б можливість провести рівномірний висів насіння під час сівби і отримати дружні сходи.

Мета і завдання досліджень. Розробити ефективні заходи зниження непродуктивних втрат продуктивної вологи атмосферних опадів, за рахунок зниження рівня випаровування і зменшення їх стоку зі схилів. Цими дослідженнями передбачалось вивчити технологічні схеми обробітку ґрунту з використанням нових чизельних знарядь і щілинорізів, зокрема, мілкого на 10-12 см, щілинного на 10-45 см та чизельного на 10-26 см і визначити їх вплив на продуктивність і якісні показники зерна пшениці озимої. Посіви пшениці озимої розміщувались після зайнятого пару (горохо - ячміної сумішки).

В осінній період вегетації у рослин пшениці озимої проходить інтенсивне формування кореневої системи і наростання вегетативної маси. На ріст і розвиток рослин впливають різні фактори, проте необхідно відмітити сильну дію, яку здійснює на ростові процеси рослин основний обробіток грунту. Проведений аналіз наших спостережень за ростом і розвитком рослин пшениці озимої в цей період вегетації показав, що мілкий обробіток грунту забезпечував формування більшої кількості стебел вегетативної надземної маси в фазу кущення в початковий осінній період вегетації в порівнянні із двома іншими більш глибокими обробітками грунту. Це пов’язано з кращими умовам, які склалися по зволоженню верхнього шару грунту та позиційним розташуванням в ньому добрив, які знаходились близько від коренів рослин, що й обумовило їх більш ранню доступність в початкові фази розвитку рослин на мілкому обробітку грунту. Із подальшим розвитком кореневої системи і проникненням її в більш глибокі шари ця різниця суттєво зменшувалась і в фазу виходу в трубку вона вже скоротилася від 19,5 до 9,7 % і майже повністю нівелювалась на початку фази колосіння рослин пшениці озимої, коли вона вже була несуттєвою, варіюючи всього лише в межах (2,7-3,5 %). В посушливих умовах при добре розвинутому травостої і поверхневому розміщенню кореневої системи рослини пшениці озимої часто відчували недостатню кількість продуктивної вологи в весняно-літній період вегетації. Всі ці чинники обумовлювали формування більшої кількості непродуктивних стебел на фоні мілкого обробітку грунту. Так, по ньому на мінеральному фоні добрив їх нараховувалось найбільше 64, на щілинному – 19 і саме менше їх було на чизельному – 11 штук на 1 м^2. Відмічались також позитивні зміни показників маси 100 зерен і співвідношення зерна до соломи в залежності від способу обробітку грунту. За мілкого розпушення грунту на фоні внесених добрив через гірший водний режим під посівами та поверхневого розміщення поживних речовин і значного їх вимивання при стокові води забезпечило формування меншої продуктивності пшениці озимої порівняно з чизелюванням. На схилових землях де низька потенційна і ефективна родючість грунту протиерозійний обробіток запобігає стокові води та змиву і в певній мірі

покращує водний та поживний режим ґрунту. Вміст білка в зерні озимої пшениці варіював в межах 15,0-16,0 %, сирої клейковини від 33,1 до 36,8 %, що перевищувало вимоги стандартів, які встановлені на дану культуру. Дещо більш високі показники відмічені по мілкому та чизельному розпушенні на фоні мінеральних добрив, а на фоні органічних добрив виявили кращі показники якості за чизельного та щілинного обробітку ґрунту. Безумовно, білок і сира клейковина самі по собі не можуть дати повну характеристику хлібопекарних показників зерна пшениці. В значній мірі її доповнюють показники фізичних властивостей тіста, тобто сили муки, що вимірюється в джоулях на альвеографі. Сила муки є стійким спадковим ознакою сорту. Проте, є можливість впливати агротехнічними заходами на умови росту рослин та можливо завдяки цьому змінити показники якості тіста в певних межах. В польових дослідах на мінеральному і органічному фоні добрив найбільші показники сили муки були досягнуті на щілинному та чизельному обробіткові грунту. Досить важливим показником технологічних властивостей пшениці є об'ємний вихід хліба, який визначається методом пробної випічки. В наших дослідах на всіх варіантах об'єм хліба перевищував стандарт на сильну пшеницю. Розміщення озимої пшениці після зайнятого пару ячмінно-горохової сумішки на схилових землях забезпечує досить сприятливі умови для формування хорошої продуктивності та якісного зерна озимої пшениці. Проте, обробіток ґрунту на схилових землях необхідно розглядати лише, як фактор підвищення продуктивності агроценозів пшениці озимої і в меншій мірі якості її зерна.

Kramariov S. M.[1], Artemenko S. F.[2], Kramariov O. S.[2] *Influence of anti-erosion basic tillage on the yield and quality of winter wheat grain. Dnipro State Agrarian and Economic University[1], SE Institute of Cereals of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine[2]*

In a field experiment conducted in a soil-protective crop rotation with a barley-pea mixture as a predecessor, the influence of anti-erosion basic tillage, in particular, shallow tillage by 10-12 cm, slot tillage by 10-45 cm and chisel tillage by 10-26 cm, on the productivity and quality of winter wheat grain was studied. The indisputable advantages of the positive effect of slot and chisel tillage on the productivity and quality of winter wheat grain in comparison with shallow tillage were established. In the initial phases of plant development, the intensive growth of vegetative mass was observed under shallow tillage. But in the subsequent phases of development, when the growth of the root system began to take place with less intensity on its background than on the other two backgrounds of basic tillage, this method of tillage lost its initial advantages and therefore winter wheat crops on it had lower productivity than on the backgrounds with slot and chisel tillage.

УДК 551.506.63:633.76:631.3

ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

С. М. Крамарьов[1]*, доктор с.-г. наук, с.н.с., професор;*
https://orcid.org/0000-0002-0263-298X, kramarov.s.m@dsau.dp.ua
Л. П. Бандура[1]**,** *кандидат с.-г. наук, доцент;*
https://orcid.org/0000-0003-0479-4162, bandura.l.p.@dsau.dp.ua
А. В. Сергієнко[1]*, здобувач ступеня доктор філософії;*
О. С. Крамарьов[2]*, кандидат економічних наук, старший науковий співробітник*
[1]*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*
[2]*ДУ Інститут зернових культур НААН України*

Соняшник – це основна олійна культура в нашій країні. В останні роки площі вирощування соняшнику в Україні значно зросли. Винос елементів живлення соняшником на формування 1 т насіння становить близько 42 кг N, 22 кг P_2O_5, і 105 кг K_2O. Україна щорічно експортує від 3 до 6 млн т насіння соняшнику, що є найвищим показником у світі. Нині, агропідприємствами України вирощується майже четверта частина від загального світового виробництва соняшнику і становить понад 22%. Пояснюється така тенденція тим, що вирощування соняшнику є найбільш прибутковим серед усіх інших сільськогосподарських культур. Продаж соняшнику в Україні, ціна якого відрізняється в залежності від олійності насіння і часу продажу, теж може бути дуже вигідним. Прибутковість вирощеного насіння соняшнику визначають два його показники це величина врожайності та біохімічні показники якості вирощеного насіння. Гонитва товаровиробників за надприбутками часто призводить до того, що під соняшник виділяються не найкращі попередники. В господарствах окрім того все частіше сіють соняшник після соняшнику порушуючи при цьому всі існуючі закони землеробства. Дослідженнями різних науково-дослідних установ доведено, що правильний вибір попередника суттєво впливає на стан посівів соняшнику, продуктивність його агроценозів та вміст в його насінні олії і її кислотність.

В зв’язку з цим виникла необхідність в проведенні порівняльної оцінки продуктивності різних гібридів соняшнику і вмісту в його насінні олії та її кислотності в залежності від попередника в різних господарствах Дніпропетровської області, що й нами було виконано в 2023 році. В якості попередника обрали два типові попередника по яких найчастіше проводиться сівба соняшнику в даному регіоні, а саме, пшеницю озиму та соняшник і провели порівняльну оцінку їх продуктивності та вміст в насінні олії і її кислотне число після вирощування цієї сільськогосподарської культури по цих попередниках. Важливість цього питання полягає в тому, що в умовах сьогодення потрібно виростити не тільки високий врожай, а й досягни відповідних біохімічних показників належної його якості.

Товарний соняшник, вирощений згідно традиційної для степової зони України технології, має відповідати вимогам ДСТУ 4694-2006 "Соняшник.

Олійна сировина. Технологічні умови". Вирощена продукція, залежно від критеріїв її якості, поділяється на вищий, перший або другий клас. Перший клас олій повинен мати кислотне число 1,2, а другий клас 2,2. Перший клас містить в складі насіння соняшнику 50 % олії, другий 45, а третій 40 %. Біохімічні показники якості насіння соняшнику, зокрема вміст в ньому олії та її кислотне число визначали за такими методиками: олійність насіння соняшнику визначали відповідно до ГОСТ 10857 та згідно з ГОСТ 10857 та ДСТУ ISO 10565. Кислотне число насіння соняшнику визначали за ДСТУ ISO 729:2005, ISO 729:1988 (Насіння олійних культур. Визначення кислотності олії), ГОСТ 26597-89, а також згідно з ГОСТ 10858 та ГОСТ 26597.

Рішенням для досягнення максимального рівня врожайності, тобто розкриття генетичного потенціалу є максимальний розвиток кореневої системи та достатня забезпеченість рослин продуктивною вологою і рухомими формами поживних речовин впродовж всього онтогенезу. В зв'язку з цим за переліченими показниками визначали урожайність насіння соняшнику та оцінювали якість вирощеної основної продукції.

Аналіз отриманого експериментального матеріалу переконливо показав, що у всіх господарствах Дніпропетровської області урожайність насіння соняшнику по попереднику пшениця озима була вищою ніж по соняшнику. В основному по попереднику пшениця озима урожайність насіння соняшнику становила 2,9-3,2 т/га. Лише в одному господарстві ФГ Бора було отримано врожай насіння соняшнику 1,8-2,0 т/га. По попереднику соняшник урожайність насіння була відносно невисокою і варіювала в межах 2,4-2,8 т/га. Лише два гібрида соняшнику Сузука HTS і СИ Арко мали вміст олії в насінні на рівні першого класу 50,3-50,6%. У всіх інших гібридів вміст олії в насінні соняшнику становив 46,8-49,8 %. Кислотне число в гібридів варіювало в межах 1,1-1,7.

В 2023 році серед вибіркового аналізу господарств Дніпропетровської області найвищу урожайність насіння соняшнику отримано 3,2 т/га по попереднику пшениця озима, а самий високий вміст олії в насінні становив 50,6 %.

Проведено порівняльну оцінку впливу двох найбільш поширених попередників (пшениця озима і соняшник) на урожайність соняшнику та основні біохімічні показники якості насіння. Аналіз отриманого експериментального матеріалу переконливо показав, що у всіх господарствах Дніпропетровської області урожайність насіння соняшнику по попереднику пшениця озима вища ніж по соняшнику і становила 2,9-3,2 т/га. По попереднику соняшник урожайність насіння варіювала в межах 2,4-2,8 т/га. У всіх гібридів вміст олії в насінні соняшнику становив 46,8-49,8 %. Лише два гібрида соняшнику Сузука HTS і СИ Арко мали вміст олії 50,3-50,6 %.

Kramarov S.M., Bandura L.P., Sergienko A.V., Kramarov O.S. *Influence of predecessors on sunflower productivity in the northern Steppe of Ukraine*

Dniprovskyi State Agrarian and Economic University

E-mail:bandura.l.p@dsau.dp.ua

A comparative assessment of the influence of the two most common predecessors (winter wheat and sunflower) on sunflower yield and the main

biochemical parameters of seed quality was carried out. The analysis of the obtained experimental material convincingly showed that in all farms of Dnipropetrovska oblast the yield of sunflower seeds under winter wheat was higher than under sunflower and amounted to 2.9-3.2 t/ha. For the sunflower predecessor, the seed yield varied between 2.4-2.8 t/ha. In all hybrids, the oil content in sunflower seeds was 46.8-49.8%. Only two sunflower hybrids, Suzuka HTS and SI Arco, had an oil content.

УДК 633.85.03.15:631.5

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРИКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ПШЕНИЦІ М‘ЯКОЇ ОЗИМОЇ ІНЖЕКТОРНИМ ПІДЖИВЛЮВАЧЕМ CULTAN В УМОВАХ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

С. М. Крамарьов, *доктор с.-г. наук, с.н.с., професор, зав. кафедри агрохімії;*
А. В. Денисенко, *аспірант*
Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Рано навесні, коли розпочинає відновлюватися весняна вегетація рослин пшениці м‘якої озимої (перехід середньодобової температури через +5 °С) її посівам потрібен азот в мінеральній формі, оскільки під час осінньо-зимового періоду вегетації нітратні форми азоту були вимиті атмосферними опадами за межі кореневмісного шару грунту. Важко переоцінити значення періоду відновлення весняної вегетації для росту і розвитку рослин озимих культур. Оскільки він впливає на розмір і структуру майбутнього колоса та масу 1000 насінин. В цей період вегетації, відбувається закладка в колосі майбутніх колосків і продовжується кущення рослин, тобто даний період онтогенезу рослин дуже важливий тому, що він сильно впливає на формування продуктивності посівів і величину майбутнього врожаю зерна. З літературних джерел відомо, а виробнича практика неодноразово переконливо показала, що недостатній рівень азотного живлення рослин пшениці м‘якої озимої навесні призводить не тільки до зменшення рівня врожайності зерна, а й до низького вмісту в ньому білка. Виконаними дослідженнями встановлено, що молоді рослини пшениці, в міжфазний період кущення-початок колосіння, тобто в період швидкого наростання вегетативної маси, найінтенсивніше засвоюють з грунтового розчину мінеральний азот. Ліквідувати в цей період вегетації дефіцит мінеральних форм азоту, який виник навесні потрібно шляхом проведення прикореневого підживлення азотними добривами рослин пшениці м‘якої озимої. В більшості випадків рекомендована норма азоту у цей період становить 30-40 кг/га азоту за діючою речовиною в залежності від стану розвитку рослини. Втім краще уникати загальних норм, а вносити добрива під озиму пшеницю індивідуально, враховуючи такі показники, як рівень родючості ґрунту, зокрема, вміст в ньому мінеральних форм азоту, стан посіву, тощо. Слід відмітити, що азот у нітратній формі «спрацьовує» миттєво, амонійний – забезпечує більш тривалу дію, він створює ефект «довгого» азоту,

проте краще засвоюється рослинами, коли грунт ще не прогрівся, а нітратний добре поглинається рослинами коли грунт прогрівається до температури +10 °С. В якості добрив для прикореневого підживлення в основному використовують аміачну селітру та карбамідно-аміачні суміші (КАС). В виробничих умовах дуже часто постає питання: «Який спосіб внесення азотних добрив за виконання агрозаходу прикореневого підживлення посівів пшениці м‘якої озимої в ранньовесняний період її вегетації буде найбільш ефективним?». Відповідь на це питання можна отримати тільки після проведення їх порівняльної перевірки в умовах виробничих польових дослідів, що й було основною метою наших досліджень.

В умовах сьогодення на виробництві в більшості випадків застосовують два способи прикореневого підживлення: врозкид та у рядки. В обох випадках добрива вносяться лише при настанні фізичної стиглості ґрунту, тобто після відновлення весняної вегетації пшениці озимої, після підсихання верхнього шару ґрунту. До переваг цього способу підживлення відносять швидкість і дешевизну проведення операції. Для цього способу часто використовують сільськогосподарську авіацію, особливо коли з осені не було закладено технологічних колій. Втім, ефективність підживлення врозкид проявляється лише за випадання опадів після проведення агрозаходу. За відсутності атмосферних опадів добрива, які потрапляють на поверхню сухого ґрунту, не розчиняються і спостерігаються великі непродуктивні втрати з них азоту. Найбільшу ефективність має прикореневе підживлення озимої пшениці рядковими (зерновими) сівалками (спосіб Бузницького). По-перше, добрива, які вносяться рядковими сівалками, потрапляють одразу в ризосферну (кореневмісну) зону ґрунту, з якої найбільш швидко та максимальною мірою засвоюються кореневою системою. По-друге, рядкові сівалки поряд з підживленням виконують допоміжну, не менш важливу функцію – руйнування ґрунтової кірки, завдяки чому істотно покращується повітропроникність і знижується температура верхнього шару ґрунту, що в сукупності сприяє кращому росту й розвитку рослин. До недоліків прикореневого рядкового підживлення відносять травмування рослин під час проведення операції, яке становить в середньому від 3 до 7 %. Однак, варто зауважити, що за недотримання певних умов під час проведення прикореневого підживлення частка пошкоджених посівів може збільшуватися до 15-25 %, що призводитиме до істотної втрати врожайності.

Розпочинаючи з 2017 року в Україні з‘явилось нове обладнання з Німеччини і був запропонований інноваційний спосіб проведення прикореневого підживлення за технологією CULTAN (Controlled Uptake Long Term Ammonium Nutrition), (C – контрольоване, U – кероване, L – тривале, T – поглинання, A – амонійного, N – живлення).Технологія CULTAN полягає у дозованому та точковому внесенні карбамідно-аміачної суміші КАС, та інших рідких добрив у ґрунт на фіксовану глибину 6-7 см. Завдяки цьому рослина отримує необхідний запас поживних речовин в рухомій формі, незалежно від кількості опадів. Також ця технологія дозволяє досягти рівномірності дозування по всій площі посівів, на відміну від розкидачів та обприскувачів, на

які впливає швидкість вітру та температурні інверсії. Це одна з переваг даної технології. Окрім цього, в виробничих умовах в короткі терміни можна застосовувати провідну технологію підживлення у своєму господарстві та отримати максимальне зростання врожайності до 20 відсотків. Якщо технічно описати сам процес, як він виглядає безпосередньо в полі, то це так: закладка рідких добрив на глибину 6-8 см виконується за допомогою причіпного інжектора, а стовідсоткова рівномірність розподілу мінеральних добрив здійснюється шляхом проколів ґрунту спицями, так званими, голками інжекторних коліс, відстань між робочими органами (інжекторними колесами) – 25 см, між спицями (голками) – 16 см. Саму відстань між інжекторними колесами можна змінювати і регулювати під різні за шириною міжряддя. Вприскування суміші відбувається при зануренні спиці в грунт на глибину 6 см через бічний отвір інжекторної голки, під тиском 1,5-8,0 бар. Робочий тиск залежить від швидкості проходу техніки та норми внесення. Незалежно від ширини захвату, всі колеса повторюють рельєф поля, що забезпечує рівномірне розподілення азотних добрив на виставлену необхідну глибину по всій площі поля. Самі інжекторні колеса виготовлені з нержавіючої сталі, оснащені 12 спицями (голками) із твердого сплаву. Завдяки міцності матеріалу робочих органів, технологія CULTAN може застосовуватися на різних типах ґрунтів, буде дуже корисною і доречною для тих аграріїв, хто працює за технологією No-till, Strip-till та Mini-till. Дана технологія внесення добрив ідеальна при мульчуванні грунтової поверхні соломою, гичкою і бадиллям та прямому посіві, оскільки поживні речовини при досягненні коренів захищені від впливу вільних органічних частинок, сонячних променів, вітрової ерозії. Крім того, ефект вентиляції має позитивний вплив, особливо на глинистий грунт, що заплив. Робочі голки (матеріал - нержавіюча сталь) посилені карбідо-вольфрамовими наконечниками, пригвинчені до ін'єкційних коліс і функціонують спільно з міцними, надійними, одноплечовими та безстиковими пружинними стійками. Їхня якість дозволяє успішно обробляти навіть важкі глинисті ґрунти. Колеса розташовані на відстані 25 см один від одного з поздовжньою відстанню між рядами 16 см - це дозволяє оптимально розподілити добрива по всій площі поля. Як правило, норма внесення знаходиться в межах 110-600 л/га - це дозволяє проводити підживлення рослин різними нормами добрив. Допомагає машині в цьому високоточний блок керування, що гарантує ефективність і точність внесення рідких мінеральних добрив. Управління зміною норми внесення для зручності розташоване в кабіні трактора. Опціонально можлива комплектація GUESTROWER із розсувним мостом (3,0-4,4 м). GUESTROWER доступний з робочою шириною від 2,3 до 15,5 м (15,0 м не габарит у транспортному положенні), а голки завдовжки 8 см підходять для будь-яких зо щільністю типів ґрунтів. Технологія CULTAN вже встигла успішно зарекомендувати себе на полях господарств нашої держави. На полях відомого відомого агрохолдингу КЕРНЕЛ в 2022-2023 рр. з нашою участю був проведений виробничий польовий дослід з вивчення ефективності прикореневого підживлення пшениці м‘якої озимої за двома способами: 1) за крупнокапельного підживлення штанговим обприскувачем; 2) за технологією CULTAN виконаним аплікатором GUESTROWER, який проводився на площі 500 га відповідно. Норма внесення КАС-32 цими двома способами була

однакова 110 л/га. Отриманий в виробничому польовому досліді приріст врожаю зерна за рахунок технології CULTAN по відношенню до способу крупнокапельного підживлення КАСом штанговим обприскувачем становив - 2,5 ц/га.

Kramarev S. M., Denysenko A. V. *Effectiveness of root fertilization of soft winter wheat with the CULTAN injector fertilizer in the conditions of the Steppe Zone of Ukraine*

Dnipro State Agrarian and Economic University.

A comparative evaluation of the basal fertilization of soft winter wheat crops with liquid nitrogen fertilizer UAN using the CULTAN injection fertilizer was carried out in comparison with the large-drop application of this fertilizer to the basal zone of plants with a rod sprayer. The increase in the yield of soft winter wheat grain obtained in the production field experiment at the expense of the CULTAN technology in relation to the method of large-drop feeding with KAS using a rod sprayer was 2.5 q/ha. The advantage of root fertilization of soft winter wheat using the CULTAN technology is that the liquid nitrogen fertilizer UAN is evenly applied to the soil with injection needles to a depth of 0-6 cm, and due to this, non-productive losses of nitrogen from the applied fats are minimized, which ensures their positive effect on the growth and development of plants in the interphase period of vegetation - bushing-earing of 50.3-50.6 %.

УДК 633.11:631.55:631.526.3

ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

С. М. Крамарьов, *доктор с.-г. наук, с.н.с., професор, зав. кафедри агрохімії;*
О. Ф. Льоринець, *здобувач вищої освіти4*
Дніпровський державний аграрно-економічний університет;
Ф. А. Льоринець*, кандидат с.-г. наук, с.н.с., директор;*
І. М. Ліб*, науковий співробітник;*
Ерастівська дослідна станція ДУ Інститут зернових культур НААН України

У нашій державі пшениця озима займає провідне місце серед зернових культур. Це пояснюється тим, що з її зерна виготовляють безліч продуктів харчування, головним із яких є хліб. Тому важливим питанням є підвищення врожайності зерна цієї сільськогосподарської культури. В умовах недостатнього фінансування АПК і катастрофічного зменшення внесення добрив найбільш доступним резервом збільшення врожайності й поліпшення якості зерна озимої пшениці є підбір для неї і впровадження в виробництво кращих попередників, що без додаткових капіталовкладень підвищить на 20-30 % продуктивність цієї сільськогосподарської культури. Як показують результати наукових досліджень і практика кращих господарств, пшениця озима, з усіх інших зернових культур є найчутливішою до попередників. Від попередника озимої пшениці значною мірою залежить її життєздатність, і продуктивність агроценозів. Чим

триваліший час буде від припинення використання вологи й поживних речовин попередньою культурою та початком їх використання озимою пшеницею (за оптимальних строків її сівби), тим вища агротехнічна цінність попередників і, навпаки. Добрими попередниками озимої пшениці є такі, що збирають у першій половині літа (до середини липня) або хоча б не менше, як за 20 днів до початку сівби озимих). Попередники мають значний вплив на вміст продуктивної вологи у ґрунті в передпосівний період пшениці і наявність залишку доступних форм поживних речовин. Останнім часом, у зв'язку з скороченням тваринницької галузі, зменшилась потреба у вирощуванні кормових культур. Це негативно вплинуло на структуру сівозмін. Крім того нині у господарствах запроваджуються такі високорентабельні олійні культури, як ріпак, соя, соняшник, збільшились також посівні площі під кукурудзою на зерно. Таким чином, зменшились можливості висівання пшениці по «класичних» попередниках, які забезпечували достатні запаси продуктивної вологи у ґрунті на початкових фазах розвитку рослин. Дослідженнями встановлено, що вирішальне значення для пшениці озимої має продуктивна волога зосереджена у посівному шарі ґрунту 0-10 см, оптимальні значення якої становлять 14-15 мм. За іншими дослідженнями, зроблено висновок, що для своєчасного отримання дружних сходів пшениці озимої необхідно мати в посівному шарі ґрунту не менше ніж 10 мм продуктивної вологи.

Мета досліджень – вивчити вплив розміщення пшениці озимої після таких попередників, як чорний, зайнятий, сидеральний пари, горох і люцерна на урожайність і якість її зерна. Визначити особливості розвитку пшениці озимої залежно від забезпеченості її посівів доступною вологою у метровому шарі ґрунту на час сівби та навесні на момент відновлення весняної вегетації по цих попередниках. Дослідження проводилися в стаціонарному польовому досліді впродовж 2019-2023 рр. у зерно-просапній сівозміні Ерастівської дослідної станції, розташованої в зоні недостатнього зволоження північної частини степової зони України. Ґрунтовий покрив – чорноземи звичайні малогумусні важко-суглинкові на лесі. В орному шарі ґрунту вміст гумусу складав 3,8–4,1 % (метод Тюрина), валовий азот – 0,22–0,23, фосфор – 0,12–0,13, калій – 2,0–2,3 %. Рівень нітратного азоту після семиденного компостування змінювався від 31 до 52 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору (за Чириковим) – 110-112 мг/кг, обмінного калію –105-130 мг/кг. Реакція ґрунтового розчину нейтральна (pH водн.=7,0–7,2). Ємність поглинання – 30-35 мг.-екв. на 100 г ґрунту. У складі ввібраних основ домінує кальцій.

У посушливі роки, коли вологість верхнього шару грунту не забезпечує появи сходів, висівати озиму пшеницю в Степу після непарових попередників недоцільно. Ці площі рекомендовано використовувати під ярі культури. Цінними попередниками озимої пшениці в районах Степу, особливо в північній його частині, є чисті та зайняті пари, а також горох на зерно і люцерна. При своєчасному збиранні цих попередників і при високоякісній підготовці грунту врожай озимої пшениці, висіяної після них, мало поступається перед урожаєм пшениці, висіяної по чистих парах. Так, в середньому за п'ять років 2019-

2023 рр. по попереднику чорний пар врожайність зерна пшениці м‘якої озимої становила 64,7 ц/га, зайнятого пару – 51,5, сидерального пару – 54,4, гороху – 58,7 і люцерни – 50,3 ц/га. Серед цих попередників пшениці озимої найбільший вплив на вміст білка в зерні здійснив попередник чорний пар. Це обумовлено тим, що в період парування поля в грунті створюються сприятливі умови для розмноження корисних мікроорганізмів і до початку сівби пшениці озимої в ньому нагромаджується багато поживних речовин, зокрема, мінеральних форм азоту. А велика кількість мінерального азоту сприяє формуванню склоподібного зерна та підвищення вмісту в ньому білка і сирої клейковини. У період інтенсифікації сільського господарства (1986-1990 рр.) у середньому по Україні по попереднику горох на зерно висівалось 1403 тис. га озимої пшениці. У ці роки врожайність озимої пшениці в країні становила близько 40 ц/га. З 1990 року посівні площі гороху почали різко скорочуватись. Минулого року збиральна площа гороху в країні становила лише 338 тис. гектарів. Недооцінка цього попередника зменшує можливість нагромадження в грунті азоту. Адже він накопичує в грунті до 60 кг/га дешевого біологічного азоту, що сприяє поліпшенню якісних показників зерна і зростанню його врожайності.

Отже, в умовах Північного Степу України в посушливі роки кращими попередниками пшениці озимої є чорні, зайняті і сидеральні пари, а в оптимально зволожені роки високі показники урожайності зерна забезпечують і такі попередники, як горох і люцерна.

Kramarev S.M.[1], Liorinets O.F.[1], Liorinets F.A.[2], Lib I.M.[2] *Influence of predecessors on the yield of soft winter wheat in the Northern Steppe of Ukraine. Dnipro State Agrarian and Economic University[1], Erastivska Experimental Station of the Institute of Cereals of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine[2]*

The most affordable reserve for increasing the yield and improving the quality of winter wheat grain is the selection and introduction of the best predecessors for it, which will increase the productivity of this crop by 20-30% without additional investments. During 2019-2023, Erastivska Experimental Station of the Institute of Cereals of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine studied the impact of predecessors, including black, busy, green manure, peas and alfalfa, on the yield and quality of its grain in a stationary field experiment. On average, over the five years of 2019-2023, the yield of winter wheat grain was 64.7 c/ha for the black fallow, 51.5 c/ha for the occupied fallow, 54.4 c/ha for green manure, 58.7 c/ha for peas, and 50.3 c/ha for alfalfa. In the Northern Steppe of Ukraine, in dry years, the best winter wheat predecessors are black, fallow and green manure, while in optimally moist years, high grain yields are provided by such predecessors as peas and alfalfa.

УДК 633.11. 633.86

ІНКРУСТАЦІЯ НАСІННЯ ЯК ШЛЯХ ЧАСТКОВОГО ЗАПЕЗПЕЧЕННЯ ФОСФОРОМ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ НА ПОЧАТКОВИХ ФАЗАХ ОНТОГЕНЕЗУ

С. М. Крамарьов, *доктор с.-г. наук, с.н.с., професор, зав. кафедри агрохімії;*
С. В. Фролов, *аспірант*
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

Із залученням грунтів в сільськогосподарське виробництво невдовзі обов'язково виникає проблема дефіциту вмісту в грунтовому розчині рухомих форм поживних речовин, яка пов'язана з процесами, що відбуваються при вирощуванні сільськогосподарських культур, насамперед, з виносом поживних речовин з грунту самими рослинами, переходом поживних речовин у нерухому форму, погіршенням гумусового стану, тощо. Слід зауважити, що серед всіх наявних поживних речовин, які є в рухомій формі в орному шарі на чорноземах звичайних, в першу чергу в мінімумі знаходиться рухома форма фосфору. Парадокс фосфору полягає в тому, що за наявності в грунті високих валових запасів, які в орному шарі становлять близько 4 т на гектар, рухома частина фосфору (визначена за методом Карпінського-Замятіной або методом Мачігіна) становить лише 1 %. Тому системою удобрення має бути передбачено посилене живлення рослин фосфором порівняно з азотом і калієм на початку вегетації. І навіть, якщо в наступні фази розвитку, фосфорне живлення буде достатнім, це не виправить цю ситуацію – врожай завжди буде нижчим. Для того, щоб забезпечити рослини пшениці м'якої озимої рухомими формами фосфору на початку онтогенезу в виробничих умовах широко практикують внесення фосфорних добрив у рядки під час сівби. Однак, виконанням тільки цього одного агротехнічного заходу повністю забезпечити молоді рослини фосфором на початку онтогенезу, неможливо. Тому останнім часом в виробничих умовах починають проводити використання бакових сумішей для проведення передпосівної інкрустації посівного матеріалу з введенням до їх складу водорозчинних фосфоровмісних добрив. Але суттєвого підвищення коефіцієнта використання фосфору з водорозчинних фосфорних добрив проростками рослин з нанесених на поверхню насіння туків, ще не досягнуто, тому склад таких бакових сумішей потребує свого подальшого удосконалення, що й слугувало метою проведених нами досліджень.

Рослини пшениці м'якої озимої у своєму розвитку мають характерну, притаманну лише для них динаміку засвоєння елементів мінерального живлення впродовж всього онтогенезу. Вони засвоюють поживні речовини з ґрунтового розчину впродовж свого вегетаційного періоду нерівномірно і інтенсивність цього процесу в різні фази розвитку різна. За час вегетації у рослин виділяють два періоди, які різняться характером поглинання елементів живлення: критичний, коли в рослини надходить невелика кількість елементів живлення, але їх нестача погіршує ріст і розвиток рослин, та максимального засвоєння, коли рослини поглинають найбільшу їх кількість. Особливо для

пшениці м’якої озимої на початку онтогенезу в критичний період розвитку потрібен в достатній кількості рухомий фосфор. У цей період онтогенезу у рослин інтенсивно відбуваються синтетичні процеси, але коренева система розвинена ще слабо і кореневі ексудати, які виділяють в ґрунт кореневі волоски мають низьку концентрацію і не здатні переводити валові форми фосфору в рухомі. Це пояснюється тим, що навіть у бідних ґрунтах в наявності є у невеликих кількостях мінеральні форми азоту, тоді як рухомого фосфору в достатній кількості майже немає. Тому для поліпшення фосфорного режиму потрібно вносити фосфорні та комплексні добрива. Слід зауважити, що простим внесенням великої кількості фосфоровмісних добрив у грунт, проблему недостатнього вмісту рухомого фосфору не вирішити, оскільки аніон $H_2PO_4^-$ в ґрунтовому розчині швидко вступає в хімічну взаємодію з катіонами кальцію та магнію на нейтральних і лужних ґрунтах, а на кислих ґрунтах з катіонами алюмінію та заліза з утворенням слабко розчинних фосфатів, з яких фосфор вже не здатен поглинатися первинними корінцями. Цьому також сприяє дуже великий обсяг поглинання аніонів $H_2PO_4^-$ твердою фазою грунту і відносно висока буферність чорнозему звичайного. Зокрема, висока фосфат-буферність разом з швидким переходом діючих речовин мінеральних добрив у не обмінну форму, яка є недоступною для засвоєння рослинами, принаймні в найближчий період після внесення. Фосфор має також дуже мало рухомість в грунті. Так, за рік його аніон $H_2PO_4^-$ здатен подолати відстань від місця його початкового розташування всього 1 см. Крім того поглинання фосфору кореневим волоском може відбуватися лише в тому випадку коли аніон $H_2PO_4^-$ наблизиться до нього на дуже близьку відстань всього лише 1 мм.

В період проростання висіяного насіння його проросток в перші дні використовує поживні речовини з ендосперму або сім’ядолі висіяного насіння. Але навіть в крупному та виповненому насінні запаси поживних речовин обмежені. Особливо не вистачає паростку фосфору у перші два тижні після проростання насіння, який у вигляді органо-мінеральної речовини фітину відразу після початку поглинання води насінням починає використовуватись на біохімічні процеси. Він приймає участь у процесах синтезу і гідролізу вуглеводів, а H_3PO_4 – у синтезі амінокислот в рослині. З дрібного насіння повне використання фітину відбувається впродовж 7 діб після початку проростання, а у крупного його дефіцит настає через 14 діб. В цей період онтогенезу молода рослина своїми первинними корінцями ще не здатна розчиняти валові форми фосфору твердої фази грунту і переводити їх в доступну форму, саме тому вона відчуває велику потребу у водорозчинному фосфорі. Дефіцит водорозчинних форм фосфору у вигляді аніону $H_2PO_4^-$ в цей період розвитку пригнічує ріст рослини і призводить в майбутньому до зниження врожаю. Слід відмітити, що ліквідація цього дефіциту в наступні фази росту та розвитку не призведе до бажаних результатів.

Одним із шляхів вирішення проблеми ліквідації дефіциту доступного для рослини пшениці м’якої озимої рухомих форм фосфору на перших фазах онтогенезу може бути передпосівна інкрустація. Вже тривалий час майже всі господарства проводять передпосівну інкрустацію з метою нанесення

плівкоутворюючої оболонки на поверхню насінини для захисту молодих рослин від різноманітних шкідників та збудників хвороб. Але якщо крім протруєння насіння під час передпосівної інкрустації додати до складу бакової суміші фосфоровмісні препарати, наприклад, Дефенс-С, адсорбент БМ-нанобіочар Green і плівкоутворювач, можливо забезпечити рослину на більш тривалий час доступним фосфором, що, в свою чергу, призведе до інтенсивнішого росту кореневої системи на початкових етапах онтогенезу. Фосфоровмісний препарат Дефенс-С в умовах сьогодення широко використовується в виробничих умовах для проведення передпосівної інкрустації зернових колосових культур в нормі 300 г/т посівного матеріалу. Основним компонентом, який входить до його складу є найбільш водорозчинне комплексне добриво монофосфат калію KH_2PO_4. Однак, після дисоціації цієї солі на йони, аніон $H_2PO_4^-$ буде дуже повільно проникати крізь біологічні мембрани в середини цитоплазми клітини. Для того, щоб прискорити цей процес до складу даного препарату введено транспортний засіб сполуку диметилсульфоксид, завдяки якій аніон $H_2PO_4^-$ легко без будь-якої затримки проникає в середину клітини швидко долаючи біологічні мембрани. Експериментальним шляхом була встановлена оптимальна норма використання цього препарату для передпосівної інкрустації посівного матеріалу пшениці м‘якої озимої – 300 г/т зерна. За подальшого збільшення норми внесення Дефенс С до складу бакової суміші, якою інкрустують зерно перед сівбою спостерігається пригнічення проростання зерна і зниження польової схожості. Це викликано зростанням концентрації грунтового розчину і його осмотичного тиску навколо первинної кореневої системи. Для того, щоб зменшити ймовірність виникнення ознак такого пригнічення росту рослин в початковий період вегетації, нами було запропоновано додатково вносити до складу бакової суміші адсорбент БМ нано-біочар, який має дуже високу внутрішню поверхню й завдяки якій поглинає своїми порами водорозчинні сполуки препарату Дефенс С, а потім поступово пролонговано переводить їх в грунтовий розчин, не підвищуючи при цьому концентрацію грунтового розчину до критичного рівня. Тому завдяки адсорбенту нанобіочару виникла можливість збільшити норму нанесення на зерно пшениці озимої фосфоровмісного препарату Дефенс С і довести норму його внесення до 400 г/т без суттєвого зростання осмотичного тиску і концентрації грунтового розчину. Це сприяло зростанню врожайності зерна за цієї норми використання Дефенс С в порівнянні з рекомендованою нормою внесення на 1,5 ц/га.

Отже, використовуючи заходи припосівної інкрустації насіння з фосфоровмісними препаратами та рядкове удобрення фосфоровмісними або комплексними добривами, можливо цілком задовільнити потребу рослини в такому поживному елементі мінерального живлення рослин, як фосфор. Це забезпечить краще використання елементів живлення із ґрунту й внесеного добрива в подальшому, сприятиме швидкому росту і розвитку молодих рослин, забезпечить стійку адаптацію їх до несприятливих погодних умов і, як наслідок забезпечить підвищення врожайності зерна пшениці м‘якої озимої. завдяки створеному оптимальному фосфорному живленні рослин на початку їх росту.

***Kramarov S. M.**, doctor of agricultural sciences, senior researcher, professor, head of the department of agrochemistry, **Frolov S. V.**, postgraduate* *Incrustation as a way of partial phosphorus supply of plants of soft winter wheat at the first phases of ontogenesis*

Dnipro State Agrarian and Economic University, Ukraine;

In their development, soft winter wheat plants have a characteristic, inherent only to them, dynamics of assimilation of nutrients during their ontogenesis. Especially for soft winter wheat in the first phase of ontogenesis, mobile phosphorus is needed in sufficient quantities. Since there are almost no mobile forms of phosphorus in the soil, it is necessary to satisfy the plants' need for phosphorus by applying phosphorus fertilizers. One of these ways is post-sowing seed incrustation with phosphorus-containing preparations.

УДК 631.1:001.76 + 632.93:633.85

ЗАХИСТ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ: ІННОВАЦІЙНІ РОЗРОБКИ

***М. В. Крутьь,** канд. біол. наук, ст. наук. співроб.*
Інститут захисту рослин Національної академії аграрних наук України, м. Київ

Олієжировий комплекс є однією з найкрупніших галузей харчової промисловості України, на яку припадає до 10 % всієї вироблюваної продукції. Ця галузь належить до категорії тих, що динамічно розвиваються й є бюджетоутворюючою для аграрного сектору із потужним експортним потенціалом.

Внаслідок повномасштабної війни росії проти України аграрний сектор зазнав суттєвих втрат. Але ж статистичні дані стосовно розвитку виробництва у передвоєнному 2021 році й наступні (вже воєнні) роки свідчать про те, що наша країна залишається одним із гарантів забезпечення продовольчої безпеки у світі. Так, у 2023 р. валовий збір насіння олійних культур сягнув 20,76 млн тонн, що майже на рівні передвоєнних років.

Захист олійних культур від шкідливих організмів є важливим резервом для подальшого збільшення виробництва продукції та покращання її якості. Існуючі ж системи захисту не завжди досконалі й екологічно безпечні. На підставі проведених впродовж 20 років установами Науково-методичного центру «Захист рослин» дослідницьких робіт сформовано інвестиційно-інноваційну базу даних наукових розробок із захисту рослин в Україні. Вона складається із 400 інновацій, 16 відсотків із яких стосуються вдосконалення технологій захисту олійних культур від шкідників, хвороб та бур’янів.

Одна з важливих інноваційних розробок Інституту захисту рослин НААН із прогнозування розвитку лускокрилих шкідників сільськогосподарських культур, зокрема олійних, пов’язана з використанням феромонних пасток. Тим самим удосконалено методи моніторингу та прогнозу розвитку шкідників сої в різних підзонах Лівобережного Лісостепу України, а також у Закарпатті. Сформовано відповідну багаторічну базу даних, яка може бути підставою для

проведення робіт щодо оперативної сигналізації та прогнозування ентомологічного стану агроценозів сої.

Розроблено інтерактивну програму «Захист рослин», яка включає пакет комп'ютерних програм недоборів урожаю ріпаку, соняшнику та інших культур від комплексу шкідників. Комп'ютерна програма дозволяє в режимі реального часу трансформувати оперативну екологічну інформацію щодо поточного фітосанітарного стану в економічні категорії – можливі недобори врожаю (в натуральному або грошовому виразах) та визначити економічну доцільність хімічного захисту рослин.

Розроблена методика прогнозування фітосанітарного стану агроценозів України в умовах року та планування проведення захисних заходів включає в себе: 1) аналіз агрокліматичних показників: температура, вологість, опади, гідротермічний коефіцієнт, сума ефективних температур; 2) аналіз показників стану шкідливих організмів: чисельність, поширення, ступінь ураження рослин; 3) щотижневі оперативні інформації щодо фітосанітарного стану агроценозів України; 4) рекомендації щодо доцільності застосування засобів захисту; 5) прогноз розвитку шкідливих організмів на наступний рік. Застосовуючи її, можна скоректувати систему захисту сільськогосподарських культур, зокрема олійних, оптимізувати строки застосування хімічних засобів, зберегти 10-50 % урожаю, покращити його якість та значною мірою зберегти в чистоті довкілля.

Прикарпатською державною сільськогосподарською дослідною станцією Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН розроблено системи моніторингу й прогнозу розвитку шкідливих організмів на олійних хрестоцвітих культурах (ріпак озимий та ярий, гірчиця біла, сиза та чорна, рижій). При цьому враховується комплекс шкідників та збудників хвороб за культурами, застосовуються вдосконалені методи діагностики та прогнозування фітосанітарного стану агроценозів, розробляється прогноз можливих недоборів урожаю.

Розроблена Інститутом сільського господарства Західного Полісся НААН технологія захисту ріпаку в зоні Полісся передбачає застосування інсектицидів у фази бутонізації, цвітіння та утворення стручків проти комплексу шкідників, фунгіцидів проти альтернаріозу та сірої гнилі, культивування стійких до хвороб гібридів. Вдосконалений даною установою захист сої – це застосування ґрунтового гербіциду для зменшення чисельності бур'янів першої хвилі, обприскування рослин рідким органо-мінеральним добривом Амінокат, обприскування посівів гербіцидами, застосування високоефективних фунгіцидів проти хвороб, обробка інокулянтом.

До екологічно безпечних заходів застосування пестицидів при вирощуванні олійних культур (соняшник, соя, ріпак), розроблених Інститутом олійних культур НААН, можна віднести такі: застосування суміші фунгіциду (норма витрати знижена на 30 %) із регулятором росту рослин проти збудників хвороб соняшнику; застосування бакової суміші гербіцидів проти злакових та однорічних дводольних бур'янів на посівах сої; застосування суміші інсектициду з регулятором росту рослин проти комплексу шкідників ріпаку.

Вченими Кіровоградської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН відмічено відсутність суттєвого погіршення фітосанітарного стану

посівів сої за збільшення її концентрації в сівозмінах короткої ротації з 20 до 60% за дотримання агротехнічних вимог (зяблева оранка, сівба в оптимальні строки ранньостиглого сорту здоровим насінням). Не спостерігалося також посиленого розвитку шкідливих організмів у беззмінних посівах сої впродовж 8 років. Виявлено сорти сої із стійкістю до бактеріального опіку та зморшкуватої мозаїки, до бактеріального опіку та септоріозу, до зморшкуватої мозаїки та септоріозу.

Дослідження, проведені в Хмельницькому інституті агропромислового виробництва НААН, свідчать, що інокуляція насіння сої бактеріальними препаратами (Bradyrhizobium japonicum 614A + Bacillus subtilis 5) та обробка посівів Хетоміком на фоні внесення ґрунтового гербіциду Харнес, к.е. сприяють підвищенню захисних реакцій рослин і разом із тим підвищенню врожайності культури на 0,83 т/га.

Методами фітосанітарного оздоровлення агроценозу ріпаку озимого в умовах Карпатського регіону можна вважати такі: культивування стійких до збудників хвороб сортів; оптимальні строки сівби, норми висіву насіння та система удобрення посівів (Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН).

Ефективний контроль розвитку фітофагів, збудників хвороб сої, згідно із дослідженнями ННЦ «Інститут землеробства НААН», полягає у здійсненні моніторингу фітосанітарного стану посівів, визначенні ролі стійких сортів та агротехнічних заходів (попередники, строки сівби, норми висіву насіння, системи удобрення, сівозміни різної ротації), застосуванні ефективних біологічних та хімічних препаратів і їх комбінацій для обробки насіння та обприскування рослин під час вегетації проти збудників хвороб.

Відмічено високу ефективність хімічних засобів у системі інтегрованого захисту сої на зрошуваних землях Півдня України – 0,62 т/га збереженого врожаю зерна, 12170 грн/га умовно чистого прибутку за рентабельності 131 % (Інститут зрошуваного землеробства НААН).

Елементами нової технології захисту сої від шкідливих організмів, розробленої Інститутом захисту рослин НААН, є такі: прийоми агротехніки (схеми посіву); комплексна обробка насіння перед сівбою; внесення високоефективних досходових гербіцидів; використання суміші інсектициду Драгун (хлорпірифос), к.е. з біопрепаратом Актофіт, к.е. (Аверсиктин С, 0,2%) у половинних нормах витрат. При цьому врожайність підвищувалася на 53%, умовно чистий дохід сягав 4700 грн/га.

Відмічено ефективність обприскування посівів ріпаку озимого сумішшю фунгіцидів з гуміновими препаратами Гуміфілдом та Фульвіталом Плюс. Це дає змогу зменшити норми витрати пестицидів на 15-20 % та підвищити врожайність на 25-30 %.

Розроблено методику застосування ефективних гербіцидів на посівах сої за сучасних технологій вирощування культур. Згідно із нею, провадять моніторинг сегетальної рослинності та встановлюють структуру забур’янення посівів залежно від строків сівби й попередників, здійснюють хімічний контроль сегетальної рослинності Базаграном, в.р., виявляють можливість

перенесення строків сівби культур для підвищення ефективності системи захисту посівів від бур'янів.

Лабораторією аналітичної хімії пестицидів розроблено способи визначення діючих речовин протруйників у протруєному насінні ріпаку та сої. Це експресні методи визначення двох діючих речовин в одній наважці протруєного насіннєвого матеріалу (похибка 7 %, n=5, P=0,95). Їх ефективність полягає у визначенні якості протруєння насіннєвого матеріалу.

Інститутом захисту рослин НААН разом із мережею створено величезний обсяг інноваційної продукції із карантину рослин, певна частина якої пов'язана із захистом олійних культур. Це методичні рекомендації з процедури проведення аналізу фітосанітарного ризику, з виявлення та ідентифікації карантинних видів совок роду *Spodoptera*, з обстеження та контролю амброзії полинолистної, визначник нематод для карантинних лабораторій, методика проведення аналізу можливості акліматизації адвентивних карантинних організмів для України, інтерактивний атлас «Карантинний стан рослинних ресурсів півдня України», системи заходів боротьби з гірчаком рожевим, сорго алепським, ценхрусом якірцевим тощо. Практичне використання інновацій відділом карантину рослин Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів дасть змогу успішно здійснювати аналіз фітосанітарного ризику та належним чином вирішувати виникаючі проблеми, зокрема ті, що стосуються захисту олійних культур.

Таким чином, нині існуючий при Національній академії аграрних наук України Науково-методичний центр «Захист рослин» в особі головної установи – Інституту захисту рослин має великі можливості для успішного вирішення державних завдань, спрямованих на подальше зміцнення олієжирового комплексу і разом із тим – підтримання в нинішній важкий для країни час стійкості аграрного сектору економіки та підвищення добробуту населення.

Krut M.V. Oil crop protection in Ukraine: innovative developments.

Institute of Plant Protection of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine. E-mail: m.v.krut@ukr.net

With the help of pheromone traps, it is possible to set the start date and duration of the flight of the turnip moth Agrotis segetum Schiff. in a timely manner. An interactive program "Protection of Plants" has been developed, which includes a package of computer programs for crop shortages of rapeseed and sunflower from a complex of pests. The developed method of forecasting the phytosanitary state of agrocenoses allows to correct the system of crop protection, in particular oilseeds. Mechanisms of resistance of sunflower, soybean, and linseed against pathogens of major diseases were studied, and scientific bases were developed for the creation of sunflower varieties and hybrids with complex resistance to broomrape Orobanche cumana Wallr. and powdery mildew. Sources of soybean resistance to a complex of diseases (bacteriosis, viruses, mycoses) were identified and a database of resistant varieties and selection samples was created. Environmentally safe technologies for the sunflower, rape and soybean protection in different soil and climatic zones of Ukraine have been developed and improved. A significant arsenal of innovative plant quarantine products related to the oil crop protection has been created.

УДК 631.51.01:633.1

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

В. Л. Куликівський*, канд. техн. наук, доцент,*
Поліський національний університет

У більшості технологій вирощування продукції рослинництва основний обробіток ґрунту є найбільш затратною сукупністю прийомів, які істотно впливають на рівень врожайності культур. На сучасному етапі виділяють декілька способів основного обробітку ґрунту, кожен з яких має свої позитивні та негативні сторони. За науково-обґрунтованого застосування вони здатні забезпечувати рівноцінну врожайність, але водночас, системи обробітку ґрунту принципово різні за ефективністю та техніко-економічними показниками. Переважна більшість зернових культур не потребує глибокого обробітку ґрунту, оскільки вони формують свою кореневу систему здебільшого у верхніх шарах (0…20 см) та без ускладнень переносять ущільнення ґрунту в діапазоні 1…1,25 г/см^3. Зернові культури засвоюють вологу та поживні речовини переважно з верхніх шарів ґрунту. Крім того, озимі зернові наділені конкурентними здібностями, перевагами стосовно бур’янів, що роблять культурні рослини більш пристосованими до поверхневого обробітку ґрунту.

Дослідженнями доведено, що оранка не повною мірою сприяє процесу утворення гумусу і дане перетворення органічних залишків більш активно протікає у верхніх шарах ґрунту, а не на глибині. Шар ґрунт, який переміщується на поверхню під час обертання пласта, характеризується меншою окультуреністю, родючістю та не здатний створити сприятливі умови у зоні розвитку кореневих систем рослин. Дані обставини зумовлюють необхідність окультурення верхнього шару ґрунту, насамперед, поліпшуючи агрофізичні властивості, за рахунок мінімального обробітку, який є менш енерговитратними у порівнянні з оранкою. Тому, найбільш важливою умовою енергозбереження, підтримання, покращення ґрунтових ресурсів є відмова від домінування глибокого і середнього відвального обробітку та заміна його на безплужну систему (Mini-Till) за обґрунтованості критеріїв реалізації. Проте повністю відмовлятися від оранки навіть виключно в зернових сівозмінах не слід. Незважаючи на важливість та перспективи мінімізації обробітку ґрунту, даний процес є досить складним, оскільки пов'язаний з подоланням ряду недоліків, а саме: підвищення засміченості посівів, пошкодження їх хворобами (шкідниками); накопичення токсичних речовин внаслідок неповного розпаду рослинних залишків; ущільнення ґрунту; зростання поверхневого стоку в ерозійних ландшафтах; посилення дефіциту нітратного азоту та неможливість загортання у ґрунт добрив, які мають вноситися на оптимальну глибину. Також слід зазначити, що найбільш ефективні способи мінімального обробітку в посушливих зонах та найменш доцільні для важких перезволожених ґрунтів.

Стосовно механічної дії на верхній шар ґрунту широко побутує думка, що до ресурсозберігаючих способів потрібно відносити нульові, поверхневі та мілкі безполицеві обробітки у порівнянні з традиційною (звичайною) оранкою на глибину 20…22 см. Дійсно, енерговитрати на звичайну оранку складають 840…860 МДж/га, водночас поверхневий обробіток ґрунту дисковою бороною потребує 345…360 МДж/га. Витрати енергії на виконання мілкого безполицевого обробітку (глибиною до 20 см) комбінованими агрегатами сягають 420…440 МДж/га.

Згідно досліджень та розрахунків, до ресурсозберігаючих технологій потрібно відносити ті, що базуються на способах мінімального обробітку ґрунту. Водночас найменш витратними будуть технології, що ґрунтуються на прямому способі сівби (450…470 МДж/га). Проте застосування такої технології буде малоефективне без використання гербіцидів. У такому випадку витрати енергії на одну обробку посівів зернових гербіцидами складуть орієнтовно 290…310 МДж/га. Тоді загальна енергоємність технології прямого посіву сягатиме 740…780 МДж/га, що зробить її більш витратною у порівнянні з поверхневим та мілким безполицевим обробітком. Тому, дуже виважено, обережно слід використовувати систему нульову обробітку ґрунту (No-Till).

Технологія прямого посіву може використовуватися, у більшості випадків, як окремий спосіб в рамках комбінованої системи обробітку ґрунту за дотримання наступних умов:

- чергування агротехнічних прийомів (використання технології не більше 1…2 роки поспіль);
- у зернових, зерно-просапних (зерно-паро-просапних) сівозмінах з короткою ротацією;
- за наявності спеціальної посівної техніки та досвідчених фахівців;
- з обов'язковим застосуванням засобів захисту рослин та підвищених доз мінеральних добрив.

Тому, найбільш обґрунтованими ресурсозберігаючими способами основного обробітку ґрунту в інноваційних технологіях вирощування зернових культур є застосування поверхневого або мілкого безполицевого обробітку дисковими чи комбінованими агрегатами. Використання сільгоспвиробниками даного підходу дозволить суттєво знизити енергетичні витрати на передпосівну підготовку, а також підвищити ефективність подальших технологічних операцій. Зменшити негативні сторони ресурсозберігаючих мінімальних обробітків ґрунту можна за допомогою науково-обґрунтованих сівозмін, раціонального застосування добрив, інтегрованої системи захисту рослин, сучасних сортів та нової техніки.

V.L. Kulykivskyi. *An analysis of the efficacy of basic tillage in innovative technologies for growing grain crops*

Polissia National University, e-mail: kylikovskiyv@ukr.net

At the present stage of agriculture there are several methods of basic soil cultivation each of which has its own positive and negative sides. The most justified resource-saving methods of basic soil tillage in innovative technologies for growing

grain crops is the use of surface or shallow non-moldboard tillage with disk or combined units. The direct seeding technology can be used in most cases as a separate method within a combined tillage system.

УДК 631.51/.82/.87:631.11

ВПЛИВ РЕСУРСООЩАДНИХ СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ГРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ

***Г. І. Куничак**, канд. с-г наук, с.н.с.;*
***О. В. Дутчак**, молодший науковий співробітник*
Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН,
e-mail: kol-dos-st@ukr.net

За розширення посівних площ культур, що пізно збираються та кліматичних умов, що склалися впродовж останніх років, скорочуються посіви пшениці озимої. Тому забезпечити потребу виробництва зерна можливо за розширення площ під пшеницею ярою, яку використовують для виготовлення круп, хліба, макаронних та кондитерських виробів. Вона є резервом високоякісного продовольчого зерна, особливо у роки, коли озимі зернові гинуть від несприятливих чинників навколишнього природнього середовища, а також із урахуванням наукового прогнозу щодо змін клімату.

Зважаючи на вище зазначене розробка нових та удосконалення існуючих елементів технологій вирощування пшениці ярої є актуальною для сучасних умов господарювання.

В регулюванні росту і розвитку рослин важливу роль відіграє обробіток ґрунту, застосування якого на даний час активно удосконалюється в напрямку забезпечення оптимізації водно-повітряного та поживного режимів ґрунту, боротьби з бур’янами та визначення заходів і строків його проведення.

За соціально-економічних умов, що склалися, значно зростає роль біологічних чинників. Позитивний вплив на формування врожайності сільськогосподарських культур, покращення властивостей ґрунту справляє залучення до системи удобрення елементів біологізації − побічної продукції попередника, препаратів органічного походження, що дозволяє зменшити витрати на використання мінеральних добрив.

В системі обробітку ґрунту при проведенні досліджень враховували ґрунтові та кліматичні умови регіону. Крім загальноприйнятих для зони заходів під пшеницю яру вивчали способи основного обробітку ґрунту: оранка на глибину 20-22 см та дискування на глибину 10-12 см.

Попередник пшениці ярої − соя, побічна продукція якої подрібнювалась та зароблялась в ґрунт, використовуючись в системі удобрення пшениці ярої.

При застосуванні невисоких доз мінеральних добрив для покращення живлення рослин проводили позакореневе підживлення пшениці ярої рідким

органічним добривом-біостимулятором Вермийодіс − 5 л/га у фазу кущіння та початок колосіння.

Значний вплив на ріст і розвиток культурних рослин мають бур'яни, які є конкурентами культурних рослин у використанні елементів родючості ґрунту, затінюють рослини та ускладнюють збирання.

Слід відмітити, що забур'яненість у фазу кущіння пшениці в умовах 2023 року відрізнялась за способами основного обробітку ґрунту. За дискування, де насіння і вегетативні органи бур'янів знаходяться у верхньому, оброблюваному шарі ґрунту, забур'яненість у фазу кущіння була вищою і складала 42-43 шт/м^2.

Обліки забур'яненості в фазу колосіння пшениці ярої вказують на те, що забур'яненість за оранки та дискування була майже на одному рівні. На варіантах, де застосовувались мінеральні добрива та їх поєднання з обприскуванням посівів органічним добривом відмічено кращий ріст і розвиток рослин пшениці ярої, що підвищувало їх конкурентоздатність по відношенню до бур'янів та сприяло зниженню забур'яненості посівів.

Забур'яненість пшениці ярої перед збиранням в 2023 році на контролі, де проводилась оранка становила 54 шт/м^2. За аналогічного способу обробітку ґрунту, внесення мінеральних добрив та поєднання мінерального добрива з позакореневим підживленням органічним добривом відмічене зниження забур'яненості посівів відповідно на 11,1 % та 14,8 %.

За дискування забур'яненість була вищою на 3,7 % за контроль і знижувалась на варіантах з застосуванням мінеральних добрив та поєднанням їх з обприскуванням посівів органічним добривом на 5,5 %, та 11,1 % відносно контролю.

Отже, за результатами досліджень відмічено вищу забур'яненість посівів за поверхневого обробітку та зниження її як за оранки так і за дискування при внесенні мінеральних добрив та дворазовому позакореневому підживленні органічним добривом-біостимулятором.

Показником ефективності заходів обробітку ґрунту та системи удобрення є урожайність сільськогосподарських культур.

Позитивний вплив на формування врожайності справляє залучення до системи удобрення препаратів органічного походження, що дозволяє зменшити втрати на використання мінеральних добрив.

За поверхневого обробітку ґрунту − дискування на глибину 10-12 см урожайність пшениці ярої становила 3,31 ц/га.

При внесенні мінеральних добрив за даного обробітку, вони розташовувались у верхньому шарі ґрунту та ефективно використовувались рослинами, що сприяло підвищенню урожайності на 1,32 т/га, або 41,2 %.

Найвищу урожайність пшениці ярої 4,80 т/га забезпечило дворазове позакореневе підживлення рослин органічним добривом-біостимулятором Вермийодіс − 5 л/га в поєднанні з використанням побічної продукції попередника та ресурсоощадною нормою мінеральних добрив $N_{45}P_{30}K_{30}$ за поверхневого обробітку ґрунту, що на 1,60 т/га, або на 50,0 % більше за контроль.

За результатами проведених досліджень в технології вирощування

пшениці ярої рекомендується заміна оранки на поверхневий обробіток (дискування на глибину 10-12 см), що дає можливість зекономити пальне і час на підготовку ґрунту, та підвищити врожайність. В системі удобрення ефективним є використання побічної продукції попередника, ресурсоощадних норм мінеральних добрив – $N_{45}P_{30}K_{30}$ та дворазового позакореневого підживлення органічним добривом-біостимулятором, що покращує ріст і розвиток рослин, сприяє зниженню забур'яненості посівів, та підвищенню урожайності пшениці ярої.

Kunychak G.I., Dutchak O.V., *The influence of resource-saving methods of soil tillage and fertilizer on pollution and yield of spring wheat in the conditions of the Carpatia.*

Carpathian State Agricultural Research Station Institute of Agriculture of the Carpathian Region of the National Academy of Sciences, e-mail: kol-dos-st@ukr.net

As a result of the research conducted in the soil and climatic conditions of the Carpathian region, the effectiveness of surface tillage in the spring wheat cultivation technology was established.

The increase in spring wheat productivity was facilitated by the rational combination of by-products of the precursor of resource-saving norms of mineral fertilizers and liquid organic fertilizer-biostimulant for foliar feeding of crops in the fertilization system.

УДК: 631.816.1:633.15

ВПЛИВ СПОСОБІВ УДОБРЕННЯ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Л. Я. Лукащу, *кандидат с.-г. наук, с. н.с.;*
В. В. Маркарян, *науковий співробітник*
Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН, с. Шубків

Кукурудза, як культура, володіє високою продуктивністю та має універсальне використання, недарма вважається однією із найважливіших поширених зернових та кормових культур. У сучасних умовах кукурудза є однією з головних культур у світовому землеробстві, як зернофуражна та продовольча рослина. Вирощувати кукурудзу можливо в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України, однак це потребує від селекціонерів створення та поширення нових гібридів, які належатимуть до різних біологічних груп стиглості, з різним показником ФАО.

За спостереженням науковців, гідротермічні умови вегетації гібридів кукурудзи виявляють значний вплив на урожайність. Внаслідок глобальних змін клімату, коли в південній частині України дедалі частіше складаються посушливі умови під час вегетації кукурудзи, відзначено тенденцію до збільшення посівних площ під цією культурою в Лісостепу України. Ареал вирощування культури зміщується в зону стійкого вологозабезпечення. Серед

багатьох агрозаходів, що впливають на ріст, розвиток і продуктивність гібридів кукурудзи, важливе значення має удобрення.

Для формування високого врожаю потрібна висока забезпеченість елементами живлення. Це пов'язано в першу чергу з утворенням великої кількості вегетативної маси і засвоєнням поживних елементів за відносно короткий період інтенсивного росту рослин.

Метою досліджень є вивчити вплив агротехнічних прийомів (внесення мікродобрив та регуляторів росту) на продуктивність гібридів кукурудзи на зерно різних груп стиглості для умов Західного Лісостепу.

Дослідження проводились в Інституті сільського господарства Західного Полісся НААН. Ґрунт дослідної ділянки – темно-сірий опідзолений на лесових породах з такою агрохімічною характеристикою 0 – 30 см шару ґрунту: pH сольове –5,4; вміст гумусу (за Тюріним) 1,70 %; рухомі форми фосфору та обмінного калію (за Кірсановим) відповідно 211 та 135 мг/кг ґрунту; азоту, що легкогідролізується (за Корнфільдом) 124 мг/кг ґрунту. Попередник – ячмінь ярий. Догляд за посівами кукурудзи загальноприйнятий для ґрунтово-кліматичних умов зони.

Схема досліду включала три гібрида різних груп стиглості: ДН Нур (ФАО - 170), ДН Галатея (ФАО - 260) та ДН Деметра (ФАО - 300); два фони удобрення: $N_{120}P_{90}K_{120}$ – рекомендована та $N_{160}P_{60}K_{60}$ – розрахункова за виносом основної продукції; та варіанти з використанням мікродобрив і без обробки посівів.

В результаті досліджень 2021-2023 р.р. встановлено, що за вирощування кукурудзи на зерно різних груп стиглості в умовах Західного Лісостепу на темно-сірому опідзоленому ґрунті, гібриди кукурудзи по різному відреагували на норми добрив. Слід відмітити, що за роки дослідження гібриди кукурудзи позитивно відреагували на розрахункову норму $N_{160}P_{60}K_{60}$. За вирощування ранньостиглого гібриду ДН Нур приріст урожаю в 0,7 т/га одержано за внесення розрахункової норми добрив $N_{160}P_{60}K_{60}$ у порівнянні із рекомендованою нормою добрив $N_{120}P_{90}K_{120}$, де урожайність становила 9,5 т/га. Середньоранній гібрид ДН Галатея за внесення розрахункової норми добрив забезпечив зростання врожайності зерна на 0,96 т/га. За використання середньостиглого гібрида ДН Деметра ми також відмічали зростання врожайності зерна 0,86 т/га від внесення розрахункової норми добрив $N_{160}P_{60}K_{60}$, де за рекомендованої норми добрив урожайність становила 11,10 т/га.

Також позитивний вплив на формування урожайності зерна кукурудзи гібридів різних груп стиглості в 2021 – 2023 рр. мало застосування під час вегетації препарату Вимпел (0,5 л/га) та мікродобрив Оракул мультикомплекс (1 л/га) та Оракул біоцинк (1 л/га), де прирости врожайності зерна коливалось від 0,32 до 1,50 т/га.

Отже, згідно результатів дослідження ми встановили, що протягом 2021-2023 р.р. за внесення розрахункової норми добрив $N_{160}P_{60}K_{60}$ в поєднані із застосуванням регулятора росту та мікродобрив забезпечило зростання урожаю кукурудзи на зерно різних груп стиглості від 0,70 до 0,96 т/га. Найвищі приріст

відмічали на середньоранньому гібриді ДН Галатея за розрахункової норми добрив в поєднані із застосуванням регулятора росту та мікродобрив 0,96 т/га.

Ludmila Lukashchuk, *Candidate of Agricultural Sciences,Senior Researcher*
Volodymyr Markarian, *Researcher, Department of Agriculture and Agrochemistry*
The impact of fertilization methods on the yield formation of maize hybrids of different maturity groups in the conditions of the Western Forest-Steppe.
Institute of Agriculture of the Western Polissia, National Academy of Agrarian Sciences
E-mail: volodymyr.markarian6@gmail.com
The research results on the influence of fertilization methods on the yield formation of maize hybrids of different maturity groups in the conditions of the western forest-steppe have been presented. As a result of applying the calculated rate of fertilizers N_{160} P_{60} K_{60} *combined with the use of growth regulator and micronutrients, an increase in maize yield of 0.70 to 0.96 t/ha was ensured.*

УДК 631.559:633.34:631.8

УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ

В. В. Любич, *доктор с.-г. наук, професор;*
Я. О. Яровий, *аспірант*
Уманський національний університет садівництва

Валовий збір сої в 2023р. становить, склавши близько 5,2 млн тонн. Це на 21 % перевищує показник 2022 р., що вказує про важливість культури для виробництва. Також важливим інструментом ефективного управління продуктивністю високоврожайних сортів сої є удобрення. У зв'язку з погіршенням погодних умов, актуальним є дослідження різних видів і доз добрив. Завдяки таким дослідженням можливе коригування системи удобрення та підвищення продуктивності культури.

Від сходів до початку цвітіння рослини засвоюють лише 18 % азоту, 15 % фосфору і 25 % калію. Основна частина макроелементів надходить у рослину в період цвітіння – формування бобів і наливу зерна – 80 % азоту, 80 % фосфору, 50 % калію. У сучасних технологіях вирощування сої система удобрення передбачає внесення не лише азоту, фосфору, калію, а також усіх необхідних для рослини мікроелементів. На формування 1 т зерна та відповідної кількості соломи соя використовує 70–100 кг азоту, 20–40 кг P_2O_5, 20–40 кг K_2O залежно від сорту та врожайності, тому вона гарно реагує на швидко доступні форми добрив, як мінеральні так і органічні.

Враховуючи потреби сої в елементах живлення, щоб отримати урожай насіння сої 3,0–3,5 т/га необхідно вносити під зяблеву оранку по 60 кг/га д. р. фосфорних і калійних добрив і 30–45 кг/га д. р. азотних добрив.

Утворення бульбочкових бактерій та їх здатність фіксувати азот у ґрунті дуже важливий показник. Після формування бульбочок на коренях рослин,

вони можуть забирати азот з атмосфери і ґрунту. Рослини забезпечують бактеріям продуктивний обміну речовин для їхнього росту та розвитку. Зазвичай для сої використовують таку шкалу заселеності кореневої системи азотфіксувальними бактеріями за кількістю бульбочок: дуже слабке – 0–4 шт./рослину, слабке – 5–10, добре – 11–15, дуже добре – понад 15 шт./рослину.

Щоб підвищити якість роботи бульбочкових бактерій використовують різноманітні інокулянти. Обробка насіння інокулянтами може підвищити урожайність сої на 10–20 % і збільшити вміст білка на 6 %.

Отже, в системі удобрення сої застосування добрив є важливою складовою. При цьому потрібно враховувати особливості сорту та родючість ґрунту.

Liubych V. V., Yarovyi Ya. O. *The yield of soybean depends on fertilizer*

Fertilizer is an important tool for effective productivity management of high-yielding soybean varieties. In connection with the deterioration of weather conditions, the research of different types and doses of fertilizers is relevant. Thanks to such research, it is possible to adjust the fertilization system and increase the crop productivity. Various inoculants are used to improve the quality of nodule bacteria. Seed treatment with inoculants can increase soybean yield by 10–20 % and increase protein content by 6 %.

Uman National University of Horticulture
bloknot1234@gmail. com

УДК:633.15:631.81.095.337

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ЦИНКОВИХ ДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ

Г. Д. Матусевич, *кандидат с.-г. наук, с.н.с.;*
Д. В. Глуховець, *аспірант*
Інститут агроекології і природокористування НААН

Сільськогосподарські рослини стосовно цинку поділяються на три групи: дуже чутливі (кукурудза, льон, хміль, виноград, плодові); середньо-чутливі (соя, квасоля, горох, цукрові буряки, соняшник та картопля), слабо-чутливі – овес, пшениця, ячмінь, рис, жито, люцерна. Отже, кукурудза є однією з найбільш цинкофільних культур у сільськогосподарському виробництві.

Цинк не тільки активує ферментативні реакції, але й бере участь у продукуванні хлорофілу, впливає на репродуктивні процеси, метаболізм вуглеводів, фосфатів і протеїнів, а також є кофактором синтезу фітогормону ауксину. Крім того, цинк покращує запилення початків кукурудзи, допомагає оптимально пройти несприятливі умови – посуху, спеку, перепади температур тощо, а також посилює її стійкість до патогенів. За дефіциту цинку порушується азотний обмін та погіршується синтез білків.

Дослідженнями Захарченко Е.А. встановлено, що обробка насіння кукурудзи Моноцинком сприяла збільшенню польової схожості на 3,3 %, лабораторної на 3 %, енергії проростання на 3,1 %. Застосування Моноцинку сприяло збільшенню листкової поверхні та висоти рослин. Висота прикріплення качану була на рівні 72–78 см, діаметр стебла кукурудзи був на рівні 1,6 – 1,8 см. Урожайність зерна кукурудзи збільшувалася від обробки насіння Моноцинком від 2,5 до 4,0 ц/га в залежності від року дослідження.

При дослідженні впливу цинквмісних добрив на урожайність і якість зерна гібридів кукурудзи середньоранньої групи стиглості в умовах Дніпропетровської області встановлено, що передпосівна інкрустація насіння хелатом цинку позитивно вплинула на ріст та розвиток кореневої системи рослин на початку їх онтогенезу. Довжина коріння та його розгалуженість суттєво відрізнялись у варіантах з внесенням мікроелементу в порівнянні з контрольним варіантом, що в свою чергу вплинуло на рівень забезпеченості рослини водою та поживними речовинами в умовах посухи.

Нестача цинку найчастіше проявляється на молодих органах рослини. Молоді листки мають біло-жовто-зелене забарвлення. Потім хлороз поширюється на листки верхнього та середнього ярусу. Ріст та розвиток рослини затримується, міжвузля короткі та вузькі. Надалі формуються дрібні недорозвинені качани, що призводить до значної втрати врожаю. Вміст білка в зерні кукурудзи при недостатньому забезпеченні цинком зменшується, що призводить до погіршення його якості.

Потреба кукурудзи в цинкових добривах залежить від наявності рухомих сполук цього мікроелементу в ґрунті. Ґрунти України досить бідні на рухомі форми цинку, 56 % орних земель мають низький вміст рухомого цинку (приблизно 0,2 мг/кг). Для оптимізації забезпеченості кукурудзи цинком необхідно вносити добрива, що містять цинк, які застосовують з урахуванням вмісту елемента в грунті і способу внесення. Найбільш поширеними на ринку України є цинкові мікродобрива у вигляді хелатів, ефективність яких у декілька разів вища.

Серед хелатних цинкових добрив на ринку України доволі поширеним є Вуксал Цинк, який призначений для запобігання та усунення дефіциту цинку в сільськогосподарських культурах, насамперед на кукурудзі. Вуксал Цинк забезпечує швидку абсорбцію цинку через листову поверхню, а також пролонговану дію завдяки властивостям прилипача.

Найконцентрованішим рідким добривом, що містить 700 г/л (40 %) цинку та 18 г/л (1,0 %) азоту єYaraVita ZINTRAC 700. У ньому у 8-10 разів більше цинку, ніж у типових рідких хелатних добривах і у 3-4 рази більше, ніж у рідинах на основі сульфатів чи нітратів.

Передпосівна обробка насіння мікродобривом Цереус (S 17–17,5 %, Zn 35–35,5 %) сприяє стимуляції росту та розвитку кореневої системи, збільшенню її маси та довжини кореня, підвищує енергію проростання та польову схожість посівного матеріалу. Позакореневі підживлення мікродобривом Цереус високоефективний спосіб профілактики та усунення дефіциту цинку впродовж вегетації. Позакореневі підживлення кукурудзи

важливі під час критичних фаз розвитку рослин, особливо у фазі 5–7 листків під час формування генеративних органів (волоті та качана.). Також у цей перший критичний період формується кількість рядів і зерен в качані. Саме тому, підживлення кукурудзи цинком на ранніх етапах (5–7 листків) має велике значення.

Таким чином цинк доцільно використовувати в хелатній формі. На відміну від мінеральних солей (сульфатів звичайних і амонізованих) хелати не вступають в реакцію з іншими компонентами бакової суміші. До того ж, виключається ризик передозування і фітотоксичності культури.

Matusevich G.D., Glukhovets D.V. *Efficiency of zinc fertilizers application in maize cultivation. Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS. matusevichgalina1971@gmail.com*

To optimize maize zinc provision, it is necessary to apply fertilizers containing zinc, which are used considering the element content in the soil and the method of application. The most widespread on the Ukrainian market are zinc micronutrient fertilizers in the form of chelates, the effectiveness of which is several times higher. Unlike mineral salts (ordinary and ammoniated sulfates), chelates do not react with other components of the nutrient solution. Furthermore, the risk of overdosing and phytotoxicity to the crop is eliminated.

УДК 631.5:633.15

УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН В ЗАХІДНОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ

І. С. Микуляк, Т. Я. Карп, Г. В. Козак, М. І. Лінська
Буковинська державна сільськогосподарська дослідна станція Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

У комплексі зональних агротехнічних заходів вирощування кукурудзи важливе місце займають способи сівби і густота стояння рослин та інші технологічні фактори. Рослини кукурудзи мають значну біологічну пластичність за їх взаємодії з умовами навколишнього середовища. Екологічні зміни, зумовлені кількісним і просторовим розміщенням рослин кукурудзи в посіві певною мірою впливають на процеси їх життєзабезпечення. Межі можливої мінливості розміру і конфігурації індивідуальної площі живлення обмежені, перш за все, вимогами самих рослин до екологічних факторів довкілля, необхідністю створення для них в посіві найбільш сприятливих екологічних умов, які забезпечують нормальний їх ріст, розвиток та високу продуктивність. Густота стояння визначається біологічними особливостями гібридів та ґрунтово-кліматичними зонами їх вирощування. При розміщенні кукурудзи після кращих попередників орієнтуються на верхню межу оптимальної густоти стояння, після гірших – на нижню.

За відносно сприятливих умов зволоження гібриди кукурудзи позитивно реагують на загущення посівів. Врожайність зерна достовірно підвищувалася у ранньостиглих та середньоранніх біотипів за густоти стояння 60-70 тис. рослин га. В посушливих умовах загущення посівів призводило до достовірного зниження урожайності зерна. При цьому гібриди кукурудзи різняться щодо реакції на ущільнення посіву – кількість рослин на площі перед збиранням – 60 або 90 тисяч рослин на одному гектарі та норми мінеральних добрив шляхом формування кореневої системи певної морфології. В умовах Західного Лісостепу на чорноземах типових малогумусних на фоні внесення мінеральних добрив у дозі $N_{120}P_{90}K_{90}$ ранньостиглі гібриди кукурудзи доцільно вирощувати за густоти стояння рослин 80 тис./га, а середньоранні гібриди типу – за густоти 70 тис. рослин на гектар. Необхідно враховувати, що надмірне загущення посівів спричинить значну витрату вологи з ґрунту, підвищить конкуренцію рослин за світло, що призведе до слабшого наливання зерна, збільшення кількості дрібних качанів, запізнення зі строками збирання врожаю. У загущених посівах формується менше генеративних органів, у зачатках майбутніх качанів і волотей зменшується число квіток, що негативно позначається на продуктивності рослин. У сприятливі за зволоженням роки з підвищенням густоти стояння рослин збільшується приріст рослин у висоту та врожайність для гібридів всіх груп стиглості. Для компенсації зниження польової схожості насіння та природної загибелі рослин кукурудзи протягом вегетації, норма висіву повинна бути вищою оптимальної. Для одержання рекомендованої густоти рослин перед збиранням урожаю, при сівбі норму висіву насіння збільшують: у степовій зоні на 10-15%, лісостеповій зоні – 15-20 %, а в поліській – на 20-25 %.

В дослідженнях Буковинської ДСГДС ІСГКР НААН визначення урожайності зерна при різній густоті посіву (50, 70 та 90 тис. рослин на гектар) проводили у 3 гібридів ранньостиглої та 3 гібридів середньоранньої груп стиглості. Дослідження проводили в лісостеповій природно-географічній зоні Чернівецької області, у вологій підзоні, де сума опадів за період з температурою вище 10°С становить 425-450 мм, а за рік – 575-660 мм. В умовах проведення досліджень для гібридів Кіцманський 215 СВ, ДН Синевир, ДБ Лада, ДБ Хотин та ДБ Тирас найбільш оптимальною виявилась густота 90 тис./га, при якій вони сформували максимальну урожайність – 11,16-12,28 т/га. Найменшу продуктивність усі досліджувані гібриди забезпечили при густоті стояння рослин 50 тис. шт./га – 9,02-11,92 т/га. Гібрид кукурудзи ДБ Варта максимальну урожайність зерна сформував при густоті стояння рослин 70 тис. шт./га – 12,58 т/га. При збільшенні густоти стояння рослин цього гібриду до 90 тис. шт./га урожайність зерна знизилась до 12,33 т/га, або на 0,25 т/га. Однак ця різниця знаходилася в межах похибки досліду. Загалом в умовах проведення досліджень гібрид ДБ Варта виділився як найбільш урожайний, а також найбільш пластичний до густоти стояння рослин. Це єдиний з досліджуваних гібридів кукурудзи, який забезпечив урожайність зерна 11,92 т/га при густоті стояння рослин 50 тис. шт./га. Гібриди Кіцманський 215

СВ, ДН Синевир, ДБ Лада, ДБ Хотин та ДБ Тирас при такій густоті сформували значно нижчу урожайність зерна – 9,02-10,74 т/га.

Отже, в умовах проведення досліджень оптимальна густота стояння рослин для більшості ранньостиглих та середньоранніх гібридів кукурудзи становила 90 тис. шт./га, серед яких особливо виділився ДБ Варта – з урожайністю зерна 11,92-12,58 т/га.

Mikulyak I., Karp T., Kozak G., Linskaya M. *Corn grain yield depending on plant density in the western region of Ukraine.*

Bukovyna State Agricultural Experimental Station, Institute of Agriculture of the Carpathian Region of NAAS, e-mail: bukselek_kuk@ukr.net

It was established that for hybrids Kitsmansky 215 SV, DN Synevyr, DB Lada, DB Khotyn and DB Tyras the most optimal was the density of 90 thousand/ha, at which they formed the maximum yield – 11.16-12.28 t/ha. The corn hybrid DB Varta formed the maximum grain yield at a plant density of 70 thousand units/ha – 12.58 t/ha. Also, the hybrid DB Varta stood out as the most productive and plastic to plant density.

UDC 633.853.494:543.2:006.83

ASSESSMENT OF RAPESEED QUALITY INDICATORS FOR COMPLIANCE WITH REGULATORY DOCUMENTS

O. M. Mykhalska [1]***,*** *Candidate of Agricultural Sciences, olenamykhalska@ukr.net*
N. Y. Dudchenko [1]***,*** *Senior Researcher, dudchenkon@ukr.net*
T. I. Bilotserkivets [2]***,*** *bilocerkivec_ti@ukr.net*
[1]*Ukrainian Laboratory of Quality and Safety of Agricultural Products*
[2]*PrJSC Myronivsky Hliboproduct, Production and Technological Center for Quality and Safety Control of Food, Compound Feeds and Feed Materials*

Rapeseed is a valuable oilseed crop, the products of which are widely used in many industries and agriculture. It is the main oilseed crop in many countries of the world and has been successfully grown in Ukraine for many years. Rapeseed cultivation plays an important role in solving food problems, feed production problems and problems related to fuel supply in countries around the world. Rapeseed contains from 19 to 31 % of well-balanced amino acid proteins and up to 48-52 % of vegetable oil. One of the advantages of growing rapeseed is that it is an export-oriented crop, with it is easy to get to world markets.

An important role in the process of growing rapeseed is the issue of seed quality, which does not always meet the requirements of existing standards for a number of reasons. Therefore, today the issues of quality assurance and control are quite relevant.

The quality of rapeseed is regulated by DSTU 4966-2008 "Rapeseed for industrial processing. Specifications". The requirements of this standard apply to rapeseed intended for harvesting and supply for industrial processing. This regulatory document also specifies the basic norms according to which the calculation is carried out.

Quality control of rapeseed was carried out in laboratory conditions using specialized equipment. Rapeseed quality indicators were determined according to standardized methods.

Laboratory analysis of rapeseed quality began with organoleptic assessment – appearance, color and smell were evaluated. According to DSTU 4966-2008, rapeseed intended for harvesting and supply must be unheated, in a healthy state, have the color and smell inherent in normal rapeseed (without musty, moldy and foreign odors). The presence of seeds affected by pests is not allowed.

The results of studies obtained in 2023 indicate that the moisture content in most of the analyzed rapeseed samples was within the normal range and did not exceed 7 % of the basic norm. In terms of the content of garbage and oily impurities, the vast majority of samples corresponded to the current regulatory document. It should be noted that, by agreement between the consumer and the supplier, moisture and the content of impurities in freshly harvested rapeseed are allowed to exceed the restrictive norms, if it is possible for the consumer to bring them to the standards. Due to the use of the necessary technological techniques during the processing and drying of rapeseed, the amount of impurities is reduced.

An important indicator of rapeseed is oil content. This indicator plays an important role in pricing. In many cases, traders reduce the price precisely because of the low oil content. According to DSTU 4966-2008, the basic oil content rate for rapeseed is 36 %. As a result of the study of oil content, rapeseed obtained high indicators, which were in the range of 43.5-50 % for absolutely dry matter. On average, the oil content of the test samples was 46.5 %.

Rapeseed naturally contains glucosinolates. Therefore, their number is normalized in accordance with the class of rapeseed: the highest class – no more than 20.0 μmol/g, the first class – no more than 45.0 μmol/g, in the second class this indicator is not normalized. Glucosinolates control helps to obtain high-quality and safe products in the future. In our experiments, rapeseed belongs to the highest class in terms of glucosinolates content – the mass fraction ranged from 14.10 μmol/g to 18.8 μmol/g, which does not exceed 20.0 μmol/g according to the standard.

As can be seen from the research 2023, rapeseed met the requirements of the standard and was characterized as high-quality.

Assessment of rapeseed quality indicators in a specialized laboratory allows farmers and producers to make sure that the crop complies with legal norms and standards, as well as market requirements.

УДК 633.15:631.5

МІНЛИВІСТЬ МАСИ 1000 ЗЕРЕН СКОРОСТИГЛИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ ПОСІВУ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

***Ж. А. Молдован**, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;*
***В. Г. Молдован**, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник*
Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кормів та сільського господарства НААН

Продуктивність вирощування сільськогосподарських культур, зокрема й кукурудзи, істотно залежить від дотримання основного елемента технології – щільності посіву. Густота рослин кукурудзи впливає на їх забезпечення основними факторами життя – теплом і вологою, ріст і розвиток рослин. Встановлено, що вагомий урожай можна отримати за рахунок високої індивідуальної продуктивності та гранично допустимої щільності стеблостою в конкретній агроекологічній зоні вирощування.

Серед показників, що характеризують якість насіння, особливе місце посідає його крупність. Вона має велике значення в процесах післязбиральної доробки і зберігання насіннєвого матеріалу та підготовки його до сівби. Вирощування кукурудзи з максимальними розмірами та вагою зернівки є одним з головних завдань поряд з підвищенням урожайності. Саме тому маса 1000 зерен є найважливішим показником повноцінності зернівок і найстабільнішим елементом структури врожаю.

Оскільки є велика різноманітність реакцій генотипів кукурудзи на загущення посівів, то метою наших досліджень було встановлення впливу густоти стояння рослин на формування маси 1000 зерен у скоростиглих гібридів кукурудзи в умовах західного Лісостепу.

Дослідження проводилися впродовж 2021–2023 рр. на чорноземі опідзоленому, середньо суглинковому. Закладенням польового досліду передбачалося вивчити дію та взаємодію двох факторів: А – гібрид кукурудзи: ранньостиглий ДН Атон (ФАО 190), середньоранній ДН Астра (ФАО 270); Б – густота стояння рослин – 70, 75, 80, 85 та 90 тис. на 1 га.

Агротехніка у досліді загальноприйнята для зони Лісостепу за винятком факторів, що поставлені на вивчення. Усі обліки та спостереження проводилися за загальноприйнятими в рослинництві методиками.

Погодні умови в роки проведення досліджень істотно відрізнялися за зволоженням та температурою повітря, що, безумовно, у взаємодії з досліджуваним чинником мало вплив на формування гібридами кукурудзи маси 1000 зерен.

За результатами трирічних досліджень нами встановлено, що зміна густоти стояння рослин у обох досліджуваних гібридів зумовлює варіювання маси 1000 зерен.

Зокрема, у середньому за три роки досліджень, маса 1000 зернин ранньостиглого гібрида ДН Атон коливалася від 227,5 до 242,3 г залежно від густоти стояння рослин. Зменшення густоти стояння з 80 до 75 тис рослин на 1 га зумовлювало її збільшення до 242,3 г або на 2,2 %. За збільшення густоти стояння рослин до 85 тис. на 1 га маса 1000 зернин зменшувалася до 231,8 г або на 2,2 %. Найменшою маса 1000 зернин була за густоти стояння 90 тис. рослин на 1 га – 227,5 г. Зменшення, порівняно до контролю (80 тис. рослин на 1 га), склало 4,0 %.

У середньораннього гібрида ДН Астра, у середньому за роки досліджень, маса 1000 зерен коливалася від 289,2 г до 311,2 г. Найбільшою вона була за зменшення густоти стояння до 70 тис. рослин на 1 га. Зростання порівняно до контролю (75 тис. рослин на 1 га) склало 1,2 %. За збільшення густоти стояння до 80 тис. рослин на 1 га маса 1000 насінин зменшувалася на 4,2 %. Найменшою вона була за збільшення густоти стояння рослин до 85 тис на 1 га – 289,2 г. Зменшення порівняно до контролю склало 5,9 %.

Таким чином, на чорноземах опідзолених середньо суглинкових в умовах достатнього зволоження західного Лісостепу маса 1000 насінин обох гібридів кукурудзи має здатність змінюватися залежно від густоти стояння рослин. Зменшення густоти стояння рослин скоростиглих гібридів забезпечує збільшення цього показника, тоді як за збільшення густоти стояння відбувається його зменшення.

Moldovan Zh., Moldovan V. *Variability of the mass of 1000 grains of early-ripened corn hybrids depending on the density of sowing in the conditions of the Western Forest Steppe*

Khmelnytskyi State Agricultural Research Station of the Institute of Feed and Agriculture of Podillia NAAS, moldovan.zh@ukr.net

The research was conducted during 2021–2023 on podzolized, medium loamy chernozem. Based on the results of three-year research, it was established that the change in the density of plant stands in both researched hybrids causes variation in the mass of 1000 grains.

The weight of 1,000 grains of the early-ripening hybrid DN Aton varied from 227.5 to 242.3 g, of the mid-early hybrid DN Astra - from 289.2 g to 311.2 g, depending on the density of the plants. A decrease in the density of standing plants of precocious hybrids provides an increase in this indicator, while an increase in the density of a stand results in its decrease.

УДК 631.81.095.337:631.811.98:633.854.78

ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕДПОСІВНОГО ПРОТРУЮВАННЯ ІНСЕКТОФУНГІЦИДАМИ ТА ОБРОБІТКУ ДОБРИВАМИ

О. С. Мороз, *магістр;*
С. А. Черних, *кандидатка с.-г. наук, доцентка*
http:// orcid.org/0000-0002-8106-9901, svet0403@i.ua
Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Мета роботи – дослідити дію інсектофунгіцидів Криспус Протект, ТН (8,0 л/т), Кромодо, ТН (7,0 л/т), Метакса, ТН (9,0 л/т), Трейзер, ТН (8,0 л/т), Інтер 600, ТН (8,0 л/т) та додавання органо-мінерального добрива Фульвіт (марка – Універсал) (1,0 л/т) до суміші на продуктивні властивості гібридів соняшнику Цейлон СУ і Альдазор.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження виконані на полях селянського (фермерського) господарства «Лотос» Кам'янського району Дніпропетровської області впродовж 2022–2023рр. за дотримання загальноприйнятих методик.

Результати досліджень вказують на високий рівень захисту як насіння, проростків, так і молодих рослин за проведення завчасного протруювання (допосівного) насіннєвого матеріалу соняшнику (за варіювання кількості шкідливих об'єктів, виявлених під час обстеження (при розкопках в допосівний час та на рослинах - на початку отримання сходів) в 2022 та 2023 роках - личинок жуків – коваликів (дротяників) – 8,0 та 10,0 особин/м^2, личинок жуків чорнишів (несправжніх дротяників) – 6,0 та 8,0 особин/м^2, довгоносиків (сірого бурякового та південного сірого) – 1,8 та 2,6 особин/м^2, мідляків (степового та піщаного) – 1,6 та 2,2 особин/м^2 (за розміщення посівів гібридів соняшнику після пшениці озимої).

Слід зазначити, що найвищі показники ефективності протруювання (за перевищення економічного порогу шкодочинності шкідливих організмів) на посівах гібридах соняшнику Цейлон СУ та Альдазор в середньому складали 80,0 - 88,0 % та 81,0 - 85,0 %(найнижчі показники ефективності - на варіанті з протруйником Кромодо, ТН (7,0 л/т) та найвищі - на варіанті з протруйником і добривом (Інтер 600, ТН (8,0 л/т) + Фульвіт (марки Універсал(1,0 л/т)).

Нами відмічена тенденція впливу інсектофунгіцидів та добрив на ріст врожайності), яка призводить до помітного росту змін продуктивності гібридів Альдазор (за обробок протруйниками на 0,57-0,83 т/га та органо - мінеральним добривом 0,25 т/га та Цейлон СУ - за обробок протруйниками на 0,53-0,87 т/га та органо - мінеральним добривом 0,2 т/га) за спроможних можливостей С(Ф)Г «Лотос» та впливу метеорологічних факторів впродовж 2022-2023 років.

Ріст продуктивності підвищує фінансовий зиск виробництва та прибутковості бюджету, сприяє більш високому рівню росту економічних

ресурсів господарства та грошових потоків, а також дозволяє утримуватись фермерському бізнесу на високому рівні.

Moroz O. S., Chernykh S. A. *Increasing the yield of sunflower hybrids using pre-sowing insecto fungicides and fertilizer treatment. Dnipro State Agrarian and Economic University; e-mail: svet0403@i.ua*

The systematic approach to conducting research in accordance with the work methodology consisted in the study of the extent of damage by harmful organisms and changes in productivity after treatment with insect fungicides and fertilizers of sunflower hybrids Ceylon SU and Aldazor (for placing crops after the predecessor - winter wheat). It was established that the highest level of protection and greater productivity of various sunflower hybrids among all research options was recorded with the combined use of the poisoner Inter 600, TN (8.0 l/t) and the organo-mineral fertilizer Fulvit (brand - Universal) (1.0 l/ t) (for processing in the farm), which was due to the long-term protective effect of the poison on seeds and young sunflower plants, as well as a large number of active substances and their concentration in the fertilizer. It was established that the biological efficiency of etching is high (from 80.0 and 81.0 %) to 85.0 and 88.0 % for Ceylon SU and Aldazor sunflower hybrids.

УДК 633.11

ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ ТА СТРОКІВ СІВБИ НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ОСІННІЙ ПЕРІОД ВЕГЕТАЦІЇ

А. А. Накашідзе*, аспірант;*
О. О. Педаш*, кандидат с.-г. наук*
ДУ Інститут зернових культур НААН

В Україні, пшениця озима є однією з основних зернових культур, яка забезпечує продовольчу незалежність та економічну безпеку держави. Одним із головних завдань не вирішених до цього часу є розробка таких технологічних елементів вирощування пшениці озимої, які б забезпечували одержання стабільних і високих урожаїв в конкретних ґрунтово-кліматичних зонах вирощування.

На даний час продуктивність зернового виробництва в Україні значно знизилась. У більшості господарств рівень урожайності визначається природною родючістю ґрунту та погодними умовами року. Повномасштабне вторгнення та економічна криза в країні призвела до суттєвого зменшення використання мінеральних добрив та зниження ефективності вирощування сільськогосподарських культур, в тому числі і пшениці озимої.

Для отримання високих і сталих врожаїв зерна пшениці озимої важливе значення має правильне розміщення її у сівозміні з урахуванням біологічних властивостей. У степових районах України значення кращих попередників для пшениці озимої обумовлюється, перш за все, збереженням достатньої кількості

вологи у ґрунті для отримання дружніх сходів рослин та їх повноцінного розвитку.

Серед агротехнічних заходів, що сприяють одержанню стабільно високої урожайності пшениці озимої велике значення має дотримання оптимальних строків сівби. Згідно з численними дослідженнями вони мають значний вплив на ріст і розвиток рослин, їх виживання, морозо- та зимостійкість, стійкість проти шкідників, хвороб, бур'янів та вилягання, що, в свою чергу, впливає на врожайність та якість зерна пшениці озимої.

Дослідження по визначенню ефективності пізніх строків сівби пшениці озимої за різних умов вирощування в Північному Степу України проводяться нами з 2023 року на дослідному полі лабораторії Агробіологічних ресурсів озимих та ярих зернових культур ДУ Інститут зернових культур НААН. В досліді вивчаються районовані для зони Степу сорти м'якої пшениці озимої Житниця одеська та Юзовська. Сівба проводиться звичайним рядковим способом з міжряддям 15 см, в три строки – оптимальний (25–30 вересня), пізній (10–15 жовтня) та надпізній (25–30 жовтня). Попередниками пшениці озимої у досліді є чорний пар, ячмінь ярий та соняшник. В ході досліджень користувалися загальноприйнятими методиками та рекомендаціями по проведенню польових дослідів з зерновими культурами.

Результати досліджень науково-дослідних установ та передова практика свідчать, що вирішальною умовою в отриманні високих врожаїв озимих зернових культур в зоні Степу є формування своєчасних та дружніх сходів. Головним фактором, що впливає на схожість насіння в зоні недостатнього зволоження є запаси продуктивної вологи в посівному шарі ґрунту на час сівби пшениці озимої.

Аналіз запасів продуктивної вологи в посівному шарі ґрунту (0–10 см) на час сівби пшениці озимої показує, що достатніми вони були лише по чорному пару за оптимального строку сівби і становили 16 мм, а за пізнього та надпізнього строку по цьому попереднику запаси вологи були дещо меншими і становили відповідно 12 та 14 мм. За сівби після стерньового попередника запаси продуктивної вологи були задовільними і становили за оптимального строку – 13 мм, а за сівби в пізні строки відповідно 10 та 11 мм. Найменші запаси продуктивної вологи були за сівби після соняшнику і становили від оптимального до надпізнього строку відповідно 6, 4 та 5 мм.

За таких запасів продуктивної вологи в посівному шарі ґрунту найвища схожість насіння, в середньому по двом сортам, була отримана після попередника чорний пар за оптимального строку сівби (28 вересня), яка становила 88,1 %. При зміщенні строків сівби в сторону пізніх на 15 та 28 діб схожість насіння знижувалась і становила відповідно 85,3 та 81,4 %. За сівби після стерньового попередника в оптимальний, пізній та надпізній строки схожість насіння була на рівні: 83,4; 81,6 та 76,6 % відповідно, а після соняшника: 80,6; 77,8 та 73,3 % відповідно.

Подальший ріст і розвиток рослин пшениці озимої визначався не лише запасами вологи в ґрунті, а і кількістю ефективного тепла впродовж осінньої вегетації. Так, сума ефективних температур (вище +5 °С) залежала від строку

сівби і найвищою була за сівби 28 вересня – 333,7 °С. За пізнього строку сівби вона становила 201,3 °С, а за надпізнього – 137,0 °С.

Результати наших досліджень свідчать, що попередники, строки сівби та погодні умови суттєво впливали на ступінь розвитку рослин пшениці озимої на момент припинення осінньої вегетації. Так, в найкращому стані припинили вегетацію посіви пшениці озимої по попереднику чорний пар, сівба яких проводилася 28 вересня. Рослини за такої сівби знаходилися в фазі кущіння. Одна рослина налічувала в середньому 3,1 пагони та мала довжину листкових пластинок 25–28 см. За сівби в пізній строк рослини налічували 2,2 пагони висотою 20–23 см, а за надпізньої сівби мали 1,5 пагони висотою 16–18 см.

Пшениця озима, яку висівали після непарових попередників, за своїми біометричними показниками певною мірою поступалася озимині, що висівалася по чорному пару. Так, за сівби 28 вересня після ячменю ярого рослини сформували 2,5 пагони висотою 21–23 см, а після соняшнику 1,8 пагони висотою 19–21 см. Найбільше відставання в рості і розвитку рослин спостерігалося при пізніх строках сівби (в середині та наприкінці жовтня) після стернього попередника та соняшнику, де рослини сформували в середньому по 3 та 1,5 листки довжиною 15–17 та 12–14 см відповідно.

Отже, попередні результати наших досліджень свідчать, що оптимальні біометричні показники, на час припинення осінньої вегетації, формують рослини пшениці озимої за сівби 28 вересня після чорного пару.

Nakashidze A. A., Pedash O. O. *Influence of predecessors and sowing terms on the growth and development of winter wheat plants in the autumn vegetation period*

SE Institute of Grain Crops of NAAS
E-mail:pedash.a.a@gmail.com

The influence of predecessors, sowing terms and hydrothermal conditions of the autumn vegetation period on the formation of morphological indicators of winter wheat plants were investigated. It was previously established that the best biometric indicators of plants are formed at sowing in the optimal period after the fallow.

УДК: 631.633.13

ОПТИМАЛЬНІ СПОСОБИ СІВБИ СОЇ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

Л. М. Олекшій, Ю. С. Грицевич, І. М. Бурак, *кандидати с.-г. наук*
Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН

Соя, як світлолюбна культура, формує високий урожай тільки за оптимальної площі живлення та доброї освітленості рослини. Для цієї культури характерною особливістю є висока пластичність відносно густоти рослин, що виявляється у зміні індивідуальної продуктивності – коливанні кількості вузлів,

гілок, бобів, насіння, їх маси, висоти прикріплення нижніх бобів та ін. Тільки правильно вибравши ширину міжрядь і норму висіву насіння можна досягти потенційної врожайності конкретно кожного сорту сої.

До вибору способів сівби треба підходити диференційовано з урахуванням біологічних особливостей сортів, світлового та гідротермічного режимів зони. Кращим є такий спосіб сівби, який у конкретній зоні найбільшою мірою відповідає біологічним особливостям сорту та сприяє кращому використанню рослинами ґрунтової родючості, вологи, світла.

Збільшення урожайності та підвищення валових зборів насіння сої в Україні значною мірою залежить від правильного вибору групи стиглості сортів для конкретного регіону вирощування. Важливим технологічним елементом для отримання високої продуктивності сої є формування густоти стояння рослин та рівномірне розміщення їх на масиві поля, що досягається шириною міжрядь.

Доведено, що за оптимальної норми висіву рослини сої ефективніше використовують сонячну енергію, більше закладається репродуктивних органів і формуються вищі показники урожайності. У загущених повівах рослини мають тонке стебло з невеликою кількістю бобів і гілок. Боби в таких посівах формуються у верхньому ярусі, що спричиняє значні втрати урожаю при збиранні.

Отже, спосіб сівби, ширина міжрядь є одними з основних елементів сортової агротехніки сої. Тому удосконалення технології вирощування цієї культури є актуальною науковою проблемою, вирішення якої дасть можливість підвищити продуктивність та ефективність її вирощування.

Виходячи з актуальності проблеми у 2022 році на полях Тернопільської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН був закладений дослід з визначення оптимальних способів сівби сортів сої різних груп стиглості в умовах Західного Лісостепу. Метою якого було вивчення елементів адаптивної технології вирощування сої в умовах змін клімату на основі використання нових високопродуктивних сортів для підвищення урожайності та якості зерна.

Ґрунт дослідного поля чорнозем глибокий малогумусний середньосуглинкового гранулометричного складу з такими агрохімічними показниками орного шару ґрунту (0–30 см): підвищений вміст гумусу – 3,54 %; pH сольове – 5,7; гідролітична кислотність – 2,22 мг.екв./100 г сухого ґрунту; низька забезпеченість ґрунту лужногідролізованим азотом – 127,0 мг/кг ґрунту; підвищена забезпеченість фосфором – 124,0 мг/100 г повітряно-сухого ґрунту і підвищена забезпеченість калієм – 93,0 мг/100 г повітряно-сухого ґрунту.

Попередник – пшениця озима. Агротехніка загальноприйнята для умов області.

Досліджували: сорт сої Самородок – скоростиглий, зернового напряму використання; сорт Паллада – ранньостиглий та Азимут – середньостиглий сорт.

Вивчення проводили при рядковововому (15 см), черезрядковому (30 см) та широкорядному способу сівби (45 см).

Погодні умови вирощування були сприятливими для періоду цвітіння, формування та наливу зерна сої і його дозрівання для скоростиглих сортів і лише задовільними для інших періодів вегетації.

У досліді проводили підрахунки біометричних показників рослин та структурних показників врожаю. Слід відмітити, що густота стояння рослин змінювалася протягом усього періоду вегетації. Аналізуючи дані досліджень за сортами, спостерігалася тенденція до зменшення рослин, що збереглися до збирання урожаю відносно рослин після сходів. Найменшу густоту рослин сої перед збиранням зафіксовано у посівах з шириною міжрядь 45 см – 50–53 шт. на $м^2$, відносно сівби з шириною міжрядь 15, 30 см.

Надземна маса рослин (гілкування та висота) сої також залежала від ширини міжрядь. Встановлено, що найбільшу кількість гілок, було відмічено у сорту Самородок, Паллада і Азимут з шириною міжрядь (30 см) – 1,54, 1,59 та 1,67 шт. на одну рослину відповідно. Інші способи сівби поступались по цьому показнику. Це можна пояснити тим, що між ними збільшувалася конкуренція за основні фактори життя рослин і, особливо за світло, вологу і поживні речовини.

Висота рослин сої – одна із найважливіших морфобіологічних ознак, яка свідчить про реакцію рослин на зміну умов їх вирощування. При збільшенні ширини міжрядь збільшувалась висота рослин у сортів Самородок 88,9–97,2, Азимут 95,0–100,4 та Паллада 99,3–108,2 см.

Висота прикріплення нижнього бобу при дозріванні була найвищою 18,3 см у сорту Азимут при посіві звичайним рядковим способом 15 см. Найнижчим цей показник відмічено у сорту Самородок 15,0 см.

Аналізуючи дані підрахунків середніх проб сої, доведено, що сорти різних груп стиглості та способів сівби проявили індивідуальні особливості формування структурних елементів урожаю. Кількість бобів і насінин та вага зерна з однієї рослини при широкорядному посіві була меншою порівняно з рядковим і черезрядковим посівами.

Найбільш стабільними в досліді були показники маси 1000 зерен, які мало змінювалися залежно від способів сівби 15, 30 та 45 см. Найбільші показники маси 1000 зерен отримано у посівах сортів Паллада та Азимут 151,4–154,8 г.

Дослідженнями встановлено, що урожайність сої залежно від способів сівби була вищою у сортів Паллада та Азимут з шириною міжрядь 30 см – 2,85, 2,64 т/га відповідно.

Спостерігалась тенденція, що при посіві насіння широкорядним способом (45 см) урожайність сої у всіх сортах різної групи стиглості знижувалась. Це можна пояснити тим, що в черезрядкових посівах рослини сої розміщенні більш рівномірно, що дає можливість рослинам ефективніше використовувати фактори зовнішнього середовища і повніше реалізувати потенційні можливості досліджуваних сортів.

Науковими дослідженнями встановлено, що при суцільно рядковому способі сівби сирий жир у сортах Паллада і Азимут накопичується інтенсивніше в зерні сої на 0,3–0,4 % порівняно з черезрядковим і широкорядним посівами.

Доведено, що вміст сирого протеїну помітно збільшився в усіх сортах за ширини міжрядь 30 см. Так, якщо при сівбі з шириною міжрядь 15 і 45 см вміст сирого протеїну становив 32,1–33,1 %, то за ширини міжрядь 30 см становив 32,7–33,3 %.

Аналіз якісних показників засвідчив, що відмінності за вмістом сирого жиру і сирого протеїну у сортах були незначними.

Обрахунок економічної ефективності довів, що всі досліджувані варіанти є економічно вигідними. Більшу рентабельність забезпечили сорти сої Самородок, Паллада та Азимут з шириною міжрядь 30 см 111,2, 140,7 та 123;0 % відповіно.

Найбільшу рентабельність забезпечив сорт Паллада з шириною міжрядь 30 см–140,7 %, що в грошовому еквіваленті становило 22660 грн/га. Дещо нижчими ці показники були в рядковому (15 см) посіві культури. Найменшу рентабельність забезпечив широкорядний (45 см) спосіб сівби сорту Самородок, де прибуток становив 14228 грн/га.

Olekshiy L. M., Hrytsevich Y. S., Burak I. M.*Optimum methods of sowing soybeans of different maturity groups in conditions of climate change.*

Ternopil state agricultural research station of the Institute of agriculture of the Carpathian region of the NAAS.

E-mail: ludmila.olekshiy@gmail.com, hgus@ukr.net, ntchorostkiv@ukr.net.

Scientifc studies have proven that in the conditions of the Western Forest Steppe, soybean varieties Samorodok, Pallada, Azimuth are recommended to be sown with a row width of 30 cm. Using this method, the highest indicators were obtained: plant density, branching and height of soybeans, the height of attachment of the lower bean at maturity, the number of beans and seeds and the weight of grain from one plant, the weight of 1000 grains, the content of fats and protein in grain. The highest grain yield was noted in Pallada variety 2,85 t/ha, Azimuth 2,64 t/ha and Samorodok – 2,53 t/ha. Higher profitability was provided by soybean varieties with a row width of 30 cm (111,2, 140,7 and 123,0 %), respectively.

УДК:631.51:633.34

ОСНОВНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ

Р. В. Олепір, *канд. с.-г. наук,*
О. О. Ласло, *канд. с.-г. наук, доцент,*
Полтавський державний аграрний університет

Одним з основних заходів, спрямованих на зростання врожайності сільськогосподарських культур та збереження родючості ґрунту є механічний обробіток.

Аграрною наукою за останні десятиріччя виконано значний обсяг досліджень щодо удосконалення обробітку ґрунту у напрямку енерго- та вологозаощадження, а також попередження ерозійних процесів. Результати цих

досліджень дозволяють дійти висновку, що на багатьох ґрунтах України можна поліпшити системи та технології обробітку у напрямку мінімалізації.

Перш за все, критеріями вибору того чи іншого способу повинні бути параметри агрофізичних властивостей ґрунту. Для ефективного засвоювання мінімалізованих технологій обробітку фізичні параметри ґрунту мають бути якомога більше наближеними до оптимальних, тобто тих, що забезпечують найкращі умови для розвитку рослин. За максимального наближення цих показників не виключається навіть повна відмова від механічного обробітку ґрунту.

Оптимальна щільність будови для значної кількості сільськогосподарських культур перебуває у межах 1,05–1,30 г/см^3. Рівноважна щільність більшості чорноземних ґрунтів знаходиться у межах 1,17–1,32 см^3, що відповідає оптимальним параметрам. На цій основі базуються відповідні рекомендації щодо значного скорочення прийомів обробітку, які пов'язані з розпушуванням грунту.

Також серед заходів, спрямованих на реалізацію генетичного потенціалу високоврожайних сортів і гібридів інтенсивного типу, перш за все, варто ефективно використовувати біокліматичний потенціал регіону за рахунок покращення технологій застосування агротехнічних прийомів і, зокрема, обробітку грунту та удобрення.

На Полтавській ДСГДС ім. М. І. Вавилова у польовому стаціонарному досліді на чорноземі типовому проводили вивчення різних систем основного обробітку ґрунту та їх вплив на продуктивність культур сівозміни і сої, зокрема.

Дослідне поле знаходиться в центральній частина Східного Лісостепу України майже на умовній межі із Північним Степом і Південним Лісостепом – зона недостатнього зволоження. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий середньо гумусний важкосуглинковий.

Сівозміна: пшениця озима, кукурудза на зерно, соя.

У досліді вивчали системи обробітку ґрунту та системи удобрення.

Обробіток ґрунту включав слідуючі системи: 1. Комбінована (поверхневий обробіток під пшеницю озиму, оранка під кукурудзу), 2. Чизельна (чизельний обробіток під усі культури), 3. Мілка безвідвальна (поверхневий обробіток під усі культури).

Також застосовували наступні системи удобрення: 1. Побічна продукція (контроль) (К); 2. Побічна продукція + гній (ПП + Гн); 3. Побічна продукція + гній + NPK (ПП + Гн + NPK); 4. Побічна продукція + N_{10} на 1 т побічної продукції + деструктор (ПП + деструктор); 5. Побічна продукція + деструктор + NPK (ПП + деструктор + NPK); 6. Побічна продукція + N_{10} на 1 т побічної продукції (ПП + деструктор); 7. Побічна продукції + NPK (ПП + NPK).

За роки спостережень відбувалася зміна продуктивності сої, яка залежала як від антропогенних, так і природних факторів. Отримані дані свідчать про те, що найбільша врожайність цієї культури отримана у 2023 році за оптимальних температурного та водного режимів.

За комбінованої системи основного обробітку ґрунту у сівозміні на ділянках, де вносилась одна побічна продукція (контроль) величина урожаю

зерна цієї культури в середньому за роки проведення досліджень дорівнювала 1,94 т/га, а за безвідвального і поверхневого – 1,90 і 2,08 т/га,

Застосування різних систем удобрення сприяло підвищенню продуктивності сої, відповідно на удобрених ділянках цей показник зріс і відповідно до обробітків знаходився, у межах від 2,16 т/га (ПП + Гн, ПП + деструктор, ПП + деструктор) до 2,45 т/га (ПП + NPK) і від 2,24 т/га (ПП + Гн + NPK) до 2,54 т/га (ПП + Гн + NPK) та від 2,16 т/га (ПП + Гн) до 2,47 т/га (ПП + деструктор + NPK).

Щільність 0–30 см шару ґрунту цілком залежить від складових технологічного процесу вирощування культури, в першу чергу від способів основного обробітку ґрунту.

За результатами досліджень з вивчення способів основного обробітку під сою встановлено, що величина щільності будови ґрунту протягом вегетації була в оптимальних межах (1,02–1,20 г/см^3) і змінювалась протягом даного періоду.

За чизельної та поверхневої системи обробітку, порівняно з комбінованою, мало місце збільшення щільності ґрунту як після основного обробітку, так і перед сівбою. Восени найменша щільність ґрунту була при комбінованій системі обробітку і становила 1,01 г/см^3, а найбільша – за поверхневої – 1,13 г/см^3, відхилення досягало 10,6%. Перед сівбою за комбінованої системи обробітку щільність ґрунту в шарі 0–10 см була меншою на 7,8–8,8 %, а в шарі 10–20 см – на 7,5–9,4 % порівняно з іншими варіантами обробітку.

До кінця вегетації сої, у середньому за роки досліджень, щільність підвищувалась порівняно з показниками на початку вегетації культури. Перед збиранням культури щільність становила у шарі ґрунту: 0–10 см – 1,11–1,13 г/см^3, 10–20 см – 1,16–1,18 г/см^3, 20–30 см – 1,18–1,20 г/см^3 залежно від основної системи обробітку. Найбільше ущільнення ґрунту за цей період відмічено за комбінованої системи обробітку, ця величина збільшилась на 0,10 г/см^3, за чизельної – на 0,02 г/см^3, а поверхневої – на 0,03 г/см^3. Що пов’язано насамперед з процесами саморегулювання; під дією зовнішніх умов розпушений ґрунт через певний час ущільнюється, а надмірно ущільнений – саморозущільнюється, тобто набуває такого стану, коли його об'ємна маса набуває сталості, властивої лише для даного типу ґрунту (рівноважною).

На період збирання сої незалежно від системи основного обробітку ґрунту в сівозміні щільність утримувалась практично на одному рівні і становила 1,15–1,17 г/см^3.

За результатами досліджень в умовах східного Лісостепу України встановлено, що на чорноземах типових за показниками щільності всі способи основного обробітку ґрунту характеризувалися оптимальними значеннями. Продуктивність сої у більшій мірі залежала від системи удобрення і у меншій – від системи основного обробітку ґрунту.

Olepir R.V., Laslo O.O. *The main tillage in the technology of growing soybeans. Poltava State Agrarian University. e-mail: roman.olepir@pdau.edu.ua*

The results of research on the influence of different systems of main tillage on soybean productivity and the density of the 0–30 cm soil layer are presented. The advantages of energy-saving (chisel and surface) systems of basic tillage compared to combined tillage are noted.

УДК 633/631.95

АНАЛІЗ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА КУКУРУДЗИ В УКРАЇНІ

Р. В. Остапчук, *аспірант*
Вінницький національний аграрний університет

Сьогодні аграрний сектор в Україні переживає не кращі часи, пандемія коронавірусу, військові дії, розрив логістичних ланцюгів та багато інших факторів визначають ведення сільського господарства. Україна була завжди одним із найбільших експортерів зерна. Тому, щоб залишитися на тих же позиціях, для України важливо зміцнитися на світовому експортному ринку. Це можна зробити за рахунок стабільності постачання зернової продукції та підвищення ефективності вирощування головних стратегічних культур, у тому числі й кукурудзи.

Однією із найдавніших та найважливіших сільськогосподарських культур в світі є кукурудза. Вона забезпечує своєю сировиною борошно -мельну, круп'яну, олійно-жирову промисловості, кукурудзу також використовують, в якості біопалива, як поживу для тварин тощо. Тому актуальним та стратегічним завданням для аграріїв, урядовців, науковців, освітян та представників бізнесу є вирощування кукурудзи, задля створення стійкої бази в аграрному секторі України та стабільної конкуренції на зовнішньому ринку. Не дивно, що кукурудзу, поруч із пшеницею та рисом, вважають одним з «трьох хлібів людства», адже вона забезпечує потребу в харчуванні населення практично на всіх континентах планети.

Кукурудза на сьогодні є найбільшим джерелом органіки у ґрунті, що особливо відчутно за відсутності органічних добрив. За повідомленнями дослідників, якщо два з п'яти років у сівозміні буде відсутня кукурудза, то урожайність інших культур знижується на 10-15 %

На території України основні площі посівів кукурудзи на зерно зосереджені у Зонах Степу та Лісостепу, а площі із посівами кукурудзи на силос розташовуються інтразонально. Основний ареал вирощування кукурудзи зміщується поступово у зону стабільного вологозабезпечення. Вінниччина завжди відносилась до територій з достатнім зволоженням, проте останніми роками і цей регіон затронули зміни клімату, і відчутно ці змін позначились на декількох останніх сезонах. А тому аграріям Вінниччини варто замислитися над потребою уникнення ризиків, пов'язаних із різким змінами клімату та

ситуацією, що склалась в умовах сьогодення. Кукурудзяний пояс на території України в основному розташовується у Лісостеповій зоні.

Тепловий режим цієї зони повністю придатний для вирощування гібридів від ранньостиглої групи до середньостиглих гібридів. Для гібридів середньопізньої групи ці умови дещо обмежені. Найбільш придатні території для вирощування кукурудзи це Полтавська, Черкаська, Чернігівська, Вінницька, Хмельницька та Київська області.

Станом на грудень 2023 року аграріями було отримано на Полтавщині - 3900,9 тис. тон, Черкащині - 3076,31 тис. тон, Чернігівщині - 2965,2 тис. тон та на Вінниччині -2697,3 тис. тон, це найвищі показники порівняно з іншими регіонами станом на 2023 рік.

Найвищими показниками урожайності кукурудзи станом на 2023 рік відзначилися Хмельниччина та Тернопільщина – врожайність кукурудзи становила у цих областях – 104,7 та 106,2 ц/га відповідно.

Загалом валовий збір кукурудзи у порівнянні із минулим роком зріс та становив приріст 392 тис. тон, при цьому площі посівів знизились на 169,3 тис. га. З огляду на минулорічні дані продуктивності кукурудзи слід зазначити, що цього року отримано було більше зерна кукурудзи приблизно на 17 %.

Навіть під впливом логістичних проблем з експортом сільськогосподарської продукції, різким зниженням закупівельних цін та скороченням виробництва кукурудзи наші аграрії знаходять вихід і можливості для вирощування цієї цінної культури.

Аналітики прогнозують в світі зростання виробництва кукурудзи у майбутньому сезоні та досягне 1222,1 млн т, що на 5,6% більше порівняно із сезоном минулорічним (1157,2 т).

В Україні експерти дають оптимістичні прогнози зі збільшення виробництва кукурудзи на 1 млн т, до 30,5 млн т, та щодо експорту - на 1 млн т, до 21 млн т. Поряд із цими даними прогнозують зростання ціни на зерно кукурудзи.

Ostapchuk R. V. *Analysis and prospects of maize production in Ukraine*
Vinnytsia National Agrarian University
E-mail: rostapcuk09@gmail.com

Corn, one of the oldest crops in Ukraine and globally, is a leading grain crop. Corn is by far the largest source of organic matter in the soil, which is especially important in the absence of organic fertilisers. In Ukraine, the main areas under grain corn are concentrated in the Steppe and Forest-Steppe regions, while silage corn is grown throughout the country. However, the largest areas of this crop are concentrated in the central part of the Forest-Steppe zone. Ternopil region had the highest corn yields as of 2023, with a corn yield of 106.2 c/ha.

Next season, experts predict an increase in yields, exports and corn prices.

УДК: 633.15:581.134:581.43

ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ ТА БАКТЕРІАЛЬНОГО ПРЕПАРАТУ БІОМАГ НА ЯКІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ПРИДАТНОГО ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОЕТАНОЛУ

В. Д. Паламарчук, *доктор с.-г. наук, доцент;*
В. Ю. Кричковський, *доктор філософії із Агрономії, старший викладач;*
Н. О. Рудська, *кандидат с.-г. наук, доцент*
Вінницький національний аграрний університет

Виробництво біоетанолу може істотно підвищити енергонезалежність України, особливо в умовах військової агресії росії, яке розглядається шляхом використання цукро- і крохмалевмісної сировини та лігноцелюлозної біомаси.

Тим паче сьогодні спостерігається зменшення запасів викопних видів палив і можливість отримання альтернативних видів палив, в тому числі біоетанолу із кукурудзи розглядається як пріоритетний напрямок вирощування даної культури, в теорії біопаливо може замінити з часом викопні види палива такі як нафта вугілля і газ.

Враховуючи, те що Україна має істотні потужності виробництва сільськогосподарської продукції високий потенціал біомаси 27 млн. т умовного палива в рік вирішити дане завдання досить легко.

Виробництво біоетанолу до 2010 року в Україні відбувалося інтенсивними темпами, але закриття великої кількості спиртових заводі на сьогодні істотно ускладнили дане завдання. Станом на 2022 рік в Україні повноцінно працює близько 5 біоетанольних заводів на різній сировині, які продають його до Європи.

Потенціал виробництва зерна кукурудзи в Україні, за такої площі посіву, яка сьогодні складається може становити 40 млн тон, на виробництво можна витрачати до 17 млн. тон без врахування негативного впливу на продовольчу та кормову безпеку України, крім того для переробки на біоетанол не потрібно зерно якоїсь високої якості.

Приклад світового досвіду показує високу ефективність використання зерна кукурудзи для виробництва біоетанолу, зокрема в Європі отримується близько 50 % загального обсягу біоетанолу. Виробництво біоетанолу також налагоджено на промисловій основі в таких країнах, як США, Бразилія, Франція, Німеччина, Індія, Китай та інші.

Використання кукурудзи, як сировини для виробництва біоетанолу обумовлюється широким ареалом її поширення, не високою кількістю азоту для формування врожаю та значною лінійкою сучасних висококрохмальних та продуктивних гібридів різних груп стиглості. Крім того вихід біоетанолу із 1 т зерна кукурудзи становить 370-470 л, що набагато більше в порівнянні із іншими зерновими культурами. Кукурудза за короткий проміжок часу спроможна формувати високу врожайність, оскільки навіть в умовах глобального потепління, за рахунок C_4 типом фотосинтезу не знижує своєї

продуктивності, в порівнянні із представниками рослин C_3 типу фотосинтезу як негативно реагують на зростання температурних показників.

Також варто відмітити позитивну конкуренцію рослин кукурудзи із бур'янистою рослинністю на пізніх стадіях розвитку та за поглинанням вуглекислого газу й виділенням кисню кукурудза займає одне з перших місць серед всіх культурних рослин і є навіть ефективнішою, ніж ліс аналогічної площі

Істотним чинником підвищення зернової продуктивності є застосування мікроелементів, особливо в критичні фази росту та розвитку (4-6 та 8-12 листків). Для кукурудзи крім основних елементів живлення (N, P, K, S) важливе значення має марганець, цинк, залізо, мідь, бор.

Дослідження впливу позакореневих добрив на формування продуктивності гібридів кукурудзи проведені в умовах ДП ДГ «Корделівське» Інституту картоплярства НААН України Вінницького національного аграрного університету протягом 2015-2017 рр. Гунтами дослідної ділянки були чорноземи середньосуглинкові. Кліматичні умови різнилися за роками досліджень і найкращими виявилися в 2016 та 2017 році, тоді як в 2015 році спостерігався істотний дефіцит вологи та високі температури, що істотно вплинули на якість врожаю та продуктивність гібридів. Агротехніка вирощування загально прийнята для зони вирощування за виключенням факторів які досліджувались. Результатами проведених досліджень встановлений вплив групи стиглості, біологічних особливостей гібридів та застосування позакореневих підживлень на формування елементів структури врожаю.

Проведення позакореневих підживлень забезпечує зростання рівня передзбиральної вологості зерна на 1,59-2,21 %, збільшення кількості рядів зерен на 0,12-0,24 шт., зерен в ряді на 1,62-2,35 шт. в порівнянні із контрольним варіантом (без підживлень). Застосування позакореневих підживлень неоднозначно вплинуло на величину маси тисячі зерен, зокрема проведення одного позакореневого підживлення забезпечило 278,58 г масу 1000 зерен, двох – 263,58 г, тоді як на контролі вона склала – 266,57 г.

Використання гібридів із більш тривали вегетаційним періодом сприяє збільшенню кількості зерен в рядів на 2,41-3,79 шт., в порівнянні із ранньостиглим формами.

Застосування позакореневих підживлень збільшувало урожайність досліджуваних гібридів кукурудзи на 0,87-1,40 т/га, в порівнянні із контролем. Проведення одного позакореневого підживлення, в середньому, забезпечило урожайність 9,95 т/га, двох – 10,48 т/га, тоді як на контролі вона склала – 9,08 т/га.

Внесення бактеріального препарату Біомаг та мікродобривами Еколист Моно Цинк і «Росток» кукурудза забезпечує збільшення вмісту крохмалю у зерні на 0,46-0,92 % в порівнянні із контролем.

Позакореневі підживлення мікродобривами та бактеріальним препаратом Біомаг сприяли підвищенню виходу крохмалю із одиниці площі досліджуваних гібридів на 0,69-1,13 т/га. При цьому вихід крохмалю на контрольному варіанті

склав 6,68 т/га, за проведення одного позакореневого підживлення у фазу 5-7 листків – 7,37 т/га, за двох підживлень (у фазу 5-7 та 10-12 листків кукурудзи) – 7,81 т/га.

Вихід біоетанолу у групі ранньостиглих гібридів, в середньому склав 3,37 тис. л/га, середньоранніх – 4,10 тис. л/га та середньостиглих – 4,88 тис. л/га. В межах гібридів вихід біоетанолу становив Харківський 195 МВ – 3,16 тис. л/га, ДКС 2971 – 3,57 тис. л/га, ДКС 3795 – 3,95 тис. л/га, ДКС 3871 – 4,25 тис. л/га, ДК 315 – 4,69 тис. л/га та ДК 440 – 5,08 тис. л/га.

Застосування позакореневих підживлень сприяло збільшенню виходу біоетанолу на 0,38-0,62 тис. л/га, в порівнянні із контролем (3,66 тис. л/га). Проведення одного позакореневого підживлення сприяло виходу біоетанолу на рівні 4,04 тис. л/га, двох – 4,28 тис. л/га.

Висновки**:** застосування позакореневих підживлень позитивно впливає на формування елементів структури врожаю, крім того дещо збільшує рівень передзбиральної вологості зерна досліджуваних гібридів кукурудзи. Найбільш урожайними виявилися гібриди із тривалим вегетаційним періодом ДК 440 – 12,31 т/га, ДК 315 – 11,43 т/га, тоді як середньоранні гібриди мали урожайність ДКС 3871 – 10,30 т/га та ДКС 3795 – 9,75 т/га, а ранньостиглої ДКС 2971 – 9,01 т/га і Харківський 195 МВ – 7,88 т/га. Застосування позакореневих підживлень збільшувало урожайність досліджуваних гібридів кукурудзи на 0,87-1,40 т/га, в порівнянні із контролем.

Внесення бактеріального препарату Біомаг та мікродобрив Еколист Моно Цинк і «Росток» кукурудза забезпечує збільшення вмісту крохмалю у зерні на 0,46-0,92 %, виходу крохмалю із одиниці площі на 0,69-1,13 т/га та збільшенню виходу біоетанолу на 0,38-0,62 тис. л/га в порівнянні із контролем. Проведення одного позакореневого підживлення сприяло виходу біоетанолу на рівні 4,04 тис. л/га, двох – 4,28 тис. л/га.

Palamarchuk V. D., Krychkovskyi V. Y., Rudska N. O. *Influence of microfertilizers and bacterial preparation biomag on the quality of corn grain suitable for bioethanol production*

Vinnytsia National Agrarian University

Growing high levels of corn productivity allows part of the grain to be used as a feedstock for bioethanol production. One of the factors of productivity growth and grain quality improvement is the use of foliar fertilization in critical phases of corn plant growth and development with microelements and the introduction of associative microorganisms of the bacterial preparation Biomag. Foliar fertilization improves the formation of elements of the yield structure of the corn hybrids under study, starch yield per unit area and, ultimately, bioethanol yield.

УДК: 631.54

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ ВИРОЩУВАННЯ БУРЯКУ КОРМОВОГО В ЗОНІ ПІВНІЧНОГО ЛІСОСТЕПУ

С. С. Панасюк, *кандидат.с.-г. наук, с.н.с.;*
О. С. Крамар, *старший науковий співробітник;*
О. І. Вітвицька *, старший науковий співробітник;*
Н. І. Мартинюк, *молодший науковий співробітник*
ННЦ "Інститут землеробства НААН"

Забезпечення скотарства соковитими кормами у зимовий період є дуже важливою складовою у системному процесі годівлі тварин. Для вирішення даної задачі найбільше підходить така культура, як буряк кормовий. Тому перед сільгоспвиробниками, що спеціалізуються на виробництві молочно-м'ясної тваринницької продукції, досить гостро постають питання розроблення нових енергозберігаючих технологій виробництва кормової сировини, зокрема буряку кормового, включаючи питання з добору сортових форм, удобрення агроценозів, обробітку грунту, сівби насіння на кінцеву густоту, механізованого збирання кореноплодів та їх зберігання у зимовий період.

Сортові форми буряку кормового повинні мати виважений за тривалістю вегетаційний період, відповідно до кліматичних умов зони вирощування. За характером проростання насіння сорти буряку кормового діляться на одно – та багаторосткові форми. Від цього залежить повнота і дружність сходів, початковий ріст рослин, щільність насаджень коренеплодів. На формування густоти насадження буряка витрачається до 20 % і більше всіх затрат виробництва. Особливо потребують затрат для оптимізації густоти насадження багаторосткові (багатонасінні) сорти. Без якісної ручної прополки тут не завжди можна обійтися. Але за інтенсивністю росту і розвитку, врожайністю коренеплодів, багаторосткові форми помітно випереджають одноросткові сорти. В той же час, впровадження одноросткових сортів дає змогу висівати насіння на кінцеву густоту, що є важливим елементом енергоощадних технологій.

Польові дослідження у 2021-2023 рр. проводились у зоні північного Лісостепу на території дослідного господарства «Чабани» Києво-Святошинського району Київської області. Ґрунт дослідних ділянок – сірий лісовий. Вміст гумусу в шарі 0-20 см складає 1,8 %, pH сольовий - 5,5, вміст лужного азоту, що гідролізується - 7,8, рухомого фосфору – 14-15,1, обмінного калію – 9,8 мг на 100 г ґрунту.

За схемою у досліді вивчалось 8 сортових форм, весною висівались 3 вітчизняні зразки одноросткового буряку кормового сортів Дарина, Рубікон, Аспор (Україна) та 5 зразків сортів багаторосткового буряку кормового української, німецької та польської селекції: Сонет (Україна), Еккендорфський жовтий (Німеччина), Бригадир (Німеччина), Центаур (Польща), Урсус (Польща) на агрофоні без добрив та на двох фонах мінерального живлення: $N_{45}P_{45}K_{45}$ та $N_{45}P_{45}K_{45}$ + комплекс макро – та мікроелементів «Авангард».

Аналіз результатів моніторингу та експериментальних даних за 2021-2023 рр. допоміг виявити основні чинники впливу на ріст та формування коренеплодів. За роками досліджень найбільший вплив на формування врожайності буряку кормового . виявили погодні умови (42-45 %), системи удобрення (29-34 %), сортові особливості рослин (6-17 %).

На етапах весняного і літнього розвитку багаторосткові сорти буряку кормового переважали однороскові за енергією проростання насіння, початковим ростом рослин, наростанням листкової поверхні, формуванням густоти насадження та маси коренів на початковому етапі. Лінійний ріст рослин багаторосткових сортів, зокрема Бригадир і Екендорсфський жовтий та Центаур і Урсус на початкових етапах розвитку випереджав ріст однороскових зразків на 1-1,3 см, що становило 7-10 % від загальної висоти рослин. Але в другій половині літа різниця в рості рослин між багаторостковими та однорості ковими зразками сортів дещо нівелювалася. За інтенивністю розвитку в першій половині вегетації поміж однороскових сортів домінував Аспор, а з багаторосткових краще себе проявляли сорти Центаур, Сонет і Бригадир. Як свідчать результати досліджень, темпи наростання листкової поверхні рослинами різних сортів чітко визначались сортовими особливостями так і фазами росту.

За даними польового моніторингу відзначаємо, що об'ємне наростання листкової поверхні буряку відбувалось від сходів майже до першої половини серпня, пізніше спостерігалось призупинення росту гички. Найвищі показники площі листкової поверхні спостерігались у фазу змикання міжрядь (дати обліку 10-15.08) на фоні внесення мінеральних ($N_{45}P_{45}K_{45}$ та $N_{45}P_{45}K_{45}$ + комплекс макро- та мікроелементів «Авангард») добрив. Найбільшою облиствленістю на фоні комплексного мінерального живлення відзначались багаторосткові сорти: Центаур – 49-52 тис. $м^2$/га., Сонет – 48-54 тис. $м^2$/га, Бригадир – 48-53 тис. $м^2$/га. Значно нижчі показники листкової поверхні на рівні 45-50 тис. $м^2$/га формували однороскові сорти: Дарина, Аспор, Рубікон.

За врожайністю, багаторосткові сорти буряку також істотно переважали однороскові форми, зокрема сорти Сонет і Бригадир забезпечували приріст урожаю на рівні 5-19 т по відношенню до однороскових зразків. Найвищу врожайність в межах 62,8-78,7 т/га сирої маси коренеплодів формували одно – та багаторосткові сорти буряку кормового на фоні мінерального живлення $N_{45}P_{45}K_{45}$ з подальшим підживленням рослин у фазу четвертої пари листя комплексом макро – та мікроелементів. Поміж багаторосткових сортів за урожайністю домінували сорт Сонет (Україна) та сорт Бригадир (Німечинна), а з однороскових– сорт Дарина (Україна) . На фоні повного мінерального живлення $N_{45}P_{45}K_{45+}$ комплекс макро – та мікроелементів ці сорти формували максимум врожайності коренеплодів, відповідно 78,7, 77,28 та 66,1 т/га.

Однороскові сорти буряку поступались багаторостковим за врожайністю, але за вмістом сухої речовини випереджали, за винятком напівцукрових форм, сорт Центаур, де вміст сухої речовини досягав рівня 12 %. Найвищий вміст сухої речовини 11,3–11,7 % накопичували однонасінні сорти буряка Рубікон та Дарина, за поживністю корму також домінували однороскові сорти, зокрема Дарина і Рубікон, які формували вміст сирого

протеїну в кормі на рівні 1,3–1,36 %. Найкращим за якістю, з найвищим вмістом сирого протеїну 1,37–1,39 % та клітковини більше 1 %, відзначався корм буряку сорту Центаур.

Основні витрати за вирощування буряків кормових пов'язані з такими технологічними прийомами, як обробіток ґрунту, удобрення полів, сівба та формування густоти насадження ценозів, захист рослин від бур'янів, шкідників і хвороб, збирання і зберігання коренеплодів. Характерною особливістю вирощування багаторосткових сортів є висока затратність ресурсів і коштів на збирання коренів з широким використанням ручної праці. На збирання одного гектара кормових коренеплодів потрібні від 270 до 400 людино-годин. Крім того, при такому способі збирання на великих площах буде втрачатися частково врожай гички.

За біометричними показниками визначено основні параметри сортів буряку кормового, за якими можна проаналізувати придатність коренеплодів до механізованого збирання. Важливим критерієм оцінки є розміщення головок буряку над поверхнею ґрунту, відхилення від осьової лінії рядка, розміри коренеплодів, глибина їх залягання та величина зусиль на виривання з грунту, вирівняність кореноплодів за масою.

На відміну від ручного механізоване збирання кормових кореноплодів значно зменшує затрати ручної праці, проводиться у два етапи: зрізання гички та викопування кореноплодів з використанням комплексу сільгоспмашин. Даний спосіб також має суттєві обмеження для практичного застосування. Це обумовлюється тим, що у більшості районованих сортів в широких межах змінюється висота розташування головок коренеплодів над поверхнею ґрунту, а також корені досить вагомо відхиляються від осьової лінії в рядку, а перед збиранням змінюється форма головки кореня і стан гички (в початковий період гичка має форму конуса, а під кінець вона приймає форму напіврозетки або розетки і починає стелитися по землі, а також її міцність знижується в 2-2.3 рази). Слід зазначити, що у світі використовують досить ефективні комбайни для збирання цукрових буряків, але не існує якісних сільгоспмашин для збирання кормових буряків.

З погляду оцінки придатності коренеплодів до механізованого збирання за морфологічними ознаками (висота прикріплення гички до коренеплода, тощо) кращими виявились одноросткові сорти, зокрема Дарина і Рубікон, які формували кореноплоди з відхиленням від осьової лінії рядка вліво-вправо не більше 19- 23 %. На відміну від цих форм багаторосткові сорти мали на 6-8 см більше відхилення, а сорт буряку Екендорфський жовтий мав найбільше відхилення від осьової лінії рядка 39– 46 %.

Panasyuk S. S., Kramar O. S., Vitvytska O. I., Martyniuk N. I. *Technological techniques of feed beet growing in the Northern forest Steppe zone*

NSC "Institute of Agriculture of the National Academy of Sciences"

E-mail: petrivkas@ukr.net

The article examines the issue of fodder beet cultivation, including selection of varietal forms, fertilization of agrocenoses, mechanized harvesting of root crops. In terms of yield, multi-stem varieties of beet significantly prevailed over single-stem

forms, provided an increase in yield at the level of 5-19 tons in relation to single-stem samples. The highest yield of root crops, in the range of 62.8-78.7 t/ha, was formed by single- and multi-root varieties of fodder beet against the background of mineral nutrition $N_{45}P_{45}K_{45}$ and introduction of a complex of macro- and microelements in the phase of the fourth pair of leaves. Single-stem beet varieties were ahead of multi-stem samples by 0.6-1.2 % in terms of dry matter content.

UDC: 633.367:631.528.6:633:338.432

DEVELOPMENT OF AGROTECHNOLOGICAL TOOLS FOR ENSURING INCREASE OF SOIL FERTILITY THROUGH RATIONAL USE OF LEGUMES

Hanna Pantsyreva, Candidate of Science, Associate Professor, Associate Professor
Vinnytsia National Agrarian University

The strategic development of agricultural technologies with an orientation to global trends in approaches to growing and fertilizing agricultural crops necessitates the development of adapted varietal growing technologies, which will eventually ensure the formation of a modern technological strategy for the development of the agro-industrial complex of Ukraine and guarantee its food security in the long term. To date, many types of leguminous crops have not lost their importance as important food crops and occupy a prominent place in the formation of food and protein resources of many countries of the world. At the same time, pronounced trends towards climate change, the formation of alternative fertilization systems in the technology of growing agricultural crops, the global strategy for the biologization of technological support for the production of plant protein – requires the search for effective bio-organic systems in realizing the potential of the main leguminous crops in the system of symbiotic interaction of plant mycorrhiza with the involvement biological preparations of various nature (stimulants, nitrogen fixation enhancers, etc.) and the search for optimal models of combining such an approach with a complex of modern chelated microfertilizers.

Technological aspects of soybean cultivation in Ukraine and the world are being developed and improved by leading scientists: A.O. Babich, V.F. Petrychenko, M.I. Bakhmat, V.A. Mazur, I.M. Didur, G.V. Pantsyreva and others. The theoretical, methodological, methodical and instrument provisions of restoring soil fertility by adding organic materials and inoculating beneficial bacteria are highlighted in the studies of Ustiatik R. et al. The problems of land degradation and the ecological and economic assessment of their consequences are highlighted in the researches of O.V. Pantsyrev, who found that erosional distribution of plant-available N, P, and K enhances the variation in nutrient content within the same field and contributes to high crop variability. Amanpreet S. and Harmandeep S. proposed models of organic crop rotations with elements of biologization when saturating them with leguminous crops, and also made proposals for the comprehensive development of the organic production industry. Bakhmat M.I. etc. summarized the results of using biofertilizers of organic origin to preserve soil fertility. Research by Nosheen, S, et al. proved that the micronization process can be used as one of the effective ways to improve the

nutritional properties of grain materials with a high fiber content, in particular, the method of mechanical fine-dispersion grinding allows to improve the functional and antioxidant properties of the finished feed. In the work of Hao J. et al. highlighted the results of functional properties of soy protein isolate (SPI) treated with alkaline protease and high-speed shear homogenization, which showed that this combined treatment can significantly reduce the size of SPI particles by markedly degrading the structure of both the 7S and 11S subunits, resulting in to a significant decrease in the content of β-sheet and β-turn structures. Mazur V.A. in order to increase the fodder value of soybeans, propose to inactivate antinutrients by heat treatment and, by conducting a multifactorial experiment, established the functional dependence of quality and energy indicators on the technological factors of micronization. On the basis of laboratory studies of dehydration carried out for leguminous crops (various varieties of beans, white lupine) by authors Sesikashvili O. and others developed a mathematical model of the process of high-temperature micronization by infrared rays and used the corresponding nonlinear differential equations.

Petrychenko V.F., Kots S.Ya. summarized the results of studies on changes in the content of biologically active compounds in legumes processed by the traditional method of cooking in an autoclave and extrusion, which are widely used in the food industry for the development of new food products, and established the effect of these methods on inositol phosphates, galactosides, protease inhibitors and the content of phenolic compounds in the finished product.

So, legumes and soybeans play an important role in the grain and fodder balance of agricultural formations of Ukraine. Of all agricultural crops, legumes contain the most protein. Their grain and green mass in terms of protein content is more than double that of grain crops, in terms of their amino acid composition, their proteins are much better absorbed, they provide the cheapest protein, and they include air nitrogen, which is unavailable to other crops, into the biological cycle. Today, vegetable protein is highly valued in the food and compound feed industry. Therefore, in the conditions of the development of international trade, the issues of ensuring the quality of grain become urgent. Product quality indicators, as components of its competitiveness, provide the manufacturer with competitive advantages and are the main criterion for the buyer.

The relevance is based on the tasks of applied research «Development of scientific and technological support for increasing soil fertility and rational use of the potential of biological resources».

Hanna Pantsyreva. *Development of agrotechnological tools for ensuring increase of soil fertility through rational use of legumes*
Vinnytsia National Agrarian University
E-mail: apantsyreva@ukr.net

The trends towards climate change, the formation of alternative fertilization systems in the technology of growing leguminous crops are expressed. The global strategy for the biologization of technological support for the production of plant protein was studied, which requires the search for effective bio-organic systems in realizing the potential of the main leguminous crops in the system of symbiotic

interaction of plant mycorrhizas with the involvement of biological preparations of various nature (stimulants, nitrogen fixation enhancers, etc.) and the search for optimal models of the combination of such an approach with a complex of modern chelated microfertilizers. The relevance is based on the tasks of applied research «Development of scientific and technological support for increasing soil fertility and rational use of the potential of biological resources».

УДК 633.11:632.4: 632.7

СТІЙКІСТЬ НОВИХ ТА ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ДО ХВОРОБ ТА ШКІДНИКІВ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Т. М. Педаш, *кандидат с.- г. наук;*
Т. В. Гирка, *кандидат с.-г. наук*
Державна установа Інститут зернових культур НААН, вул. Володимира Вернадського, 14, м. Дніпро, 49009, Україна

Необхідною передумовою для реалізації біологічного потенціалу пшениці озимої та з метою покращення основних показників якості продукції є контролювання розвитку хвороб та чисельності шкідників у посівах культури.

З метою дослідження рівня стійкості сортів сучасних сортів лабораторією захисту рослин щорічно проводилася оцінка їх на сприйнятливість до патогенів та привабливість для фітофагів умовах Північного Степу України.

За роки досліджень 2007-2023 рр. у посівах пшениці було ідентифіковано 64 патогени, що викликали 33 хвороби. Відзначали широкий спектр спеціалізації збудників хвороб з родів Fusarium, Helminthosporium, Alternaria, поширених в зоні. Щорічне поширення мала більшість зареєстрованих хвороб, на ступінь їх шкідливості впливали гідротермічні та агротехнічні чинники. Найчастіше виникала необхідність у використанні спеціальних, зокрема в застосуванні фунгіцидів, заходів захисту рослин від борошнистої роси, іржі та інших плямистостей листків.

Під впливом погодних умов формування патогенного комплексу в посівах зернових культур могло мати різне спрямування. За вологого вегетаційного періоду в його видовому складі переважали облігатні паразити. Так, опади весняно-літніх періодів 2008, 2012, 2021 рр. сприяли розвитку борошнистої роси та бурої іржі, що обумовило потребу використання фунгіцидів у посівах колосових культур, насамперед, озимої пшениці. Посушливими роками (2007, 2009, 2011, 2017, 2019) на перший план виходили еколого-паразитарні хвороби: кореневі гнилі. Часто, особливо виражено в 2013 та 2014 роках, в одному сезоні поєднувався значний розвиток хвороб, спричинених як облігатними, так і факультативними паразитами. Це відбувалося тоді, коли на загальному фоні екстремальних погодних умов у сприйнятливі до хвороб фази розвитку рослин спостерігалися нетривалі періоди з помірними показниками температур повітря та зволоження. Зокрема, за таких умов відновлювався розвиток на колосових борошнистої роси та бурої

іржі, водночас ослаблення рослин попередньою засухою робило їх чутливими до септоріозів.

Значний розвиток септоріоза спостерігався в 2016 р. (1,0-25,0 %), а в 2017, 2018 та 2022 рр. інтенсивність ураження рослин цією хворобою становила 0-4,0 %. Менший розвиток хвороби (1,0-4,0 %) відмічали на сортах Пилипівка, Мелодія одеська, Злука, Досконала, Самурай, Васа, Калим

Розвиток бурої іржі в 2017 та 2018 рр. становив 0-1,3 %, а в 2016 р. внаслідок прохолодної, вологої погоди у нас спостерігався розвиток жовтої іржі, яка нехарактерна для нашої зони. Інтенсивніс ураження жовтою іржею була сильнішою (15,0-24,8 %) на сортах Золотоколоса, Фермерка, Віта, Сотниця, Херсонська б/о, Статна, Херсонська 99, Росинка, Благо, Гром, Юнона, Скіпетр, Запашна, Іришка, Ювілейна 100.

Поширення та розвиток шкідників на пшениці озимій в роки дослідження був слабким та помірним, тому виявити сортову різницю вкрай важко. Проте, можна відзначити сорти Зіра, Коханка та Мудрість одеська, які декілька років поспіль були вільними від клопа шкідливої черепашки та личинок п’явиці. Сорт Голубка одеська відносно стійкий до клопів та трипсів, а Литанівка до клопів, п’явиць та трипсів, тоді як Журавка одеська мала найбільшу заселеність личинками трипсів та п’явиць. Малопривабливими для попелиць виявилися сорти Вежа Миронівська, Землероб та Романівка.

Tetiana PEDASH, Tetiana GYRKA. *Resistance of new and prospective varieties of winter wheat to diseases and pests in the Northern Steppe of Ukraine*

Research of the level of resistance of modern varieties, their susceptibility to pathogens and attractiveness to phytophagous in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine was assessed by the laboratory of plant protection annually. Over the years of research, 64 pathogens causing 33 diseases were identified in wheat crops. A wide range of specialization of pathogens from the genera Fusarium, Helminthosporium, Alternaria, common in the zone, was noted. A smaller development of septoriosis (1.0-4.0%) was noted on the varieties Pylypivka, Melodia Odeska, Zluka, Doskonala, Samurai, Vasa, Kalym. For several years in a row, the winter wheat varieties Zira, Kokhanka and Mudrist Odeska were free from the Sunn pest and larvae of cereal leaf beetle. Relatively resistant to bugs and thrips, Golubka Odeska, Effektna, Perlyna Lisostepu, and Lytanivka are resistant to bugs, cereal leaf beetles and thrips. The varieties Vezha Myronivska, Zemlerob and Romanivka turned out to be unattractive to aphids.

УДК 633.11"324":631.416.9(292.486)(1-17)(477)

ЗАЛЕЖНІСТЬ ВМІСТУ МІДІ (Cu), ЦИНКУ (Zn), МАНГАНУ (Mn) В ЗЕРНІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД ПОПЕРЕДНИКА У ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

О. Ю. Подобед, *кандидат с.-г. наук;*
В. І. Чабан*, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник*
ДУ Інститут зернових культур НААН

Конкурентоспроможність сучасного аграрного виробництва визначається переважно якістю продукції та її відповідністю екологічним стандартам. Особливого значення при цьому набуває раціональне живлення рослин, що

максимально впливає на рівень урожайності та якість зерна. Кінцевим результатом створення оптимальних умов живлення є одержання більшої кількості продукції рослинництва з повноцінним набором білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин та мікроелементів. Особливо це стосується мікроелементного складу зерна озимої пшениці, оскільки вони входять до складу ферментів, вітамінів та інших біологічно активних речовин, а відтак їх вміст є найважливішим показником біологічної та гігієнічної якості рослин.

Залежність показників якості зерна від багатьох чинників (поживний режиму ґрунту, біологічні особливості сорту, попередника, тощо) є добре відомим фактом. Численні дослідження показали, що за допомогою регулювання умов ґрунтового живлення, мікроелементний склад агрокультур може піддаватись суттєвій корекції. У зв'язку з чим, особливості накопичення мікроелементів рослинами пшениці озимої залежно від якості попередника визначає доцільність і актуальність дослідження.

Метою було – встановити вплив попередника (чорний пар та кукурудза МВС) на вміст міді (Cu), цинку (Zn) та мангану (Mn) у зерні пшениці озимої.

Дослідження проводили в довгостроковому стаціонарному досліді лабораторії землеробства та родючості ґрунтів на Розівській дослідній станції ДУ ІЗК. В зерно-паро-просапній сівозміні у продовж IV ротації (2013–2019 рр.) пшеницю озиму розміщували по попередникам чорний пар і кукурудза МВС. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний малогумусний легкоглинистий, який характеризувався низьким рівнем забезпеченості Zn та Cu, високим – Mn.

Зразки зерна відбирали згідно з методикою польового досліду на варіанті без добрив (контроль). Кількість мікроелементів в зерні визначали в азотнокислому розчині сухої золи атомно-абсорбційним методом.

Зерно озимої пшениці характеризується найбільш високою адаптивністю до накопичення Cu, Zn, Mn, тому його можна використовувати як біоіндикатор дефіциту або надлишку цих металів в ґрунті у системі еколого-біохімічного моніторингу стану навколишнього середовища. Встановлено, що діапазон концентрацій Cu, Zn, Mn, в зерні знаходився в межах видових, характерних для культури, показників. В зерні озимої пшениці по обом попередникам вміст Cu коливався від 2,15 до 4,08 мг/кг при середньому варіюванні по рокам (коефіцієнт варіації C_v = 18 %), Zn – від 17,7 до 26,8 мг/кг (C_v = 14 %). Менш усього варіював вміст Mn (C_v = 5 %) з діапазоном коливань від 23,6 до 28,4 мг/кг. В цілому, коефіцієнти варіації даних елементів не перевищували 20 %, що свідчить про генетично обумовлену стабільність мікроелементного складу зерна озимої пшениці, як окремого біологічного виду рослин, що вирощують на екологічно чистих незабруднених ґрунтах в умовах Північного Степу України.

Разом з тим, встановлено вплив попередника на мікроелементний склад зерна озимої пшениці. Так, на контролі, де рослини формують урожай за рахунок потенційної родючості ґрунту, вміст Cu зерні озимини становив: по чорному пару – 2,63$\pm$0,35 мг/кг; після кукурудзи на силос – 3,26$\pm$0,51 мг/кг. Виявлене зниження елементу у зерні, отриманому з ділянки, де попередником був чорний пар відносно попередник кукурудзи на силос, склало відповідно

20 %. Кількісні відмінності вмісту Cu залежно від попередника були математично достовірні, що підтверджують результати t-статистики (t-test, independent samples: $t_{ф.}$ = –2,86 > $t_{кр.}$ = 2,02, p = 0,02). Така тенденція простежувалася по всім рокам досліджень. Зниження концентрації елементу в основній продукції пшениці озимої по попереднику чорний пар є, більш за все, наслідком «ростового» розбавлення, в результаті формування більш високого врожаю.

Середні показники Zn в зерні озимини де попередником був чорний пар складали 21,3±4,47 мг/кг, по кукурудзі на силос – 22,7±3,10 мг/кг і достовірно не відрізнялись ($t_{ф.}$= –0,80 > $t_{кр.}$ = 2,13, p = 0,23).

Генетичною особливістю пшениці озимої є високий вміст Mn в основній продукції, концентрація якого, в порівнянні з іншими зерновими культурами вища в 2–10 разів. Середні показники Mn в зерні сформованого по попереднику був чорний пар становили 25,3±1,7 мг/кг, після кукурудзи МВС – 25,4±1,1 мг/кг і достовірно не відрізнялись.

Отже, діапазон концентрацій Cu, Zn, Mn, в зерні пшениці озимої знаходився в межах видових, характерних для культури, які отримують при вирощуванні на екологічно безпечних, незабруднених ґрунтах Степу України. Встановлена залежність мікроелементного складу зерна пшениці озимої від стану попередника. Її розміщення по чорному пару, спричиняє зниженню (на 20 %) вмісту такого елементу, як Cu, і не вливає на накопичення Zn та Mn.

Podobed O. U., Chaban V. I. *The dependence of the content of copper (Cu), zinc (Zn), manganese (Mn) in winter wheat grain on the quality of the predecessor in the North Steppe of Ukraine.* *Institute of Grain Crops of NAAS, e-mail: oksanapodobed@gmail.com. cvi2209@gmail.com*

Therefore, the range of concentrations of Cu, Zn, Mn in winter wheat grain was within the limits of species, characteristic of the culture, which are obtained when grown on ecologically safe, unpolluted soils of the Steppe of Ukraine. The dependence of the trace element composition of winter wheat grain on the condition of the predecessor was established. Its placement on the black pair causes a decrease (by 20%) in the content of such an element as Cu, and does not affect the accumulation of Zn and Mn.

УДК 631.51.81:633.85.78

ВПЛИВ ДОДАТКОВОГО ЖИВЛЕННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ВИХІД ОЛІЇ СОНЯШНИКУ

О. І. Поляков, *доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник;*
О. В. Нікітенко, А. Д. Щербак
Інститут олійних культур НААН

Створення оптимальних умов для росту, розвитку та реалізації генетичної продуктивності сучасних високоврожайних гібридів соняшнику є підставою для розробки науково обґрунтованих регламентів застосування мінеральних

добрив в поєднанні з регуляторами росту. Залежно від умов в зоні вирощування та генетичних особливостей сортів і гібридів соняшнику на 1 тону насіння витрачається: азоту 42–50 кг; фосфору 25–30 кг; калію 100–150 кг; кальцію 12–14 кг; магнію 10–12 кг та ін.

Мінеральні добрива та регулятори росту сприяють підвищенню продуктивності культури та покращенню якості її продукції. Ефективність застосування мінеральних добрив та регуляторів росту значною мірою залежить від внесення їх у сприятливому співвідношенні.

Метою досліджень було визначення впливу застосування мінеральних добрив в поєднанні з регуляторами росту на продуктивність соняшнику в умовах Південного Степу України.

Дослідження проводились у 2021–2022 роках на полях Інституту олійних культур НААН. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний, середньопотужний малогумусний, з вмістом гумусу в орному шарі до 30 см – 3,5 %, доступного азоту – 7,2–8,5, рухомого фосфору – 9,6–10,3, рухомого калію – 15,2–16,9 мг/100 г ґрунту, pH ґрунтового розчину 6,5–7,0.

В досліді «Вивчити вплив мінеральних добрив та регуляторів росту на продуктивність соняшнику» висівали гібриди соняшнику Серпанок, Маршал, Агент і сорт Камелот. Сівбу проводили в першій декаді травня з шириною міжрядь 70 см та нормою висіву – 50 тис. схожих насінин на га. Варіанти застосування мінеральних добрив: 1. Без добрив (контроль); 2. $N_{30}P_{40}$; 3. $N_{40}P_{60}$; 4. $N_{60}P_{90}$; 5. $N_{60}P_{60}K_{60}$. Варіанти застосування регуляторів росту: 1. Без застосування (контроль); 2. Фульвігрин Стимул (1,5 л/га) у фазу 3–4 та 6–8 пар листків; 3. Фульвітал Плюс (0,45 л/га) у фазу 3–4 та 6–8 пар листків; 4. Фульвігрин Стимул (1,5 л/га) у фазу 3–4 та 6–8 пар листків + Церон (1,0 л/га) у фазу 8–10 пар листків; 5. Фульвітал Плюс (0,45 л/га) у фазу 3–4 та 6–8 пар листків + Церон (1,0 л/га) у фазу 8–10 пар листків.

У середньому за роки досліджень рівень урожайності на контролі (без добрив) становив залежно від варіанту застосування регуляторів росту: 2,73-3,03 т/га гібриду Серпанок; 2,62–2,87 т/га гібриду Маршал; 2,66–2,97 т/га гібриду Агент та 2,45–2,68 т/га сорту Камелот. Приріст врожайності від регуляторів росту дорівнював відповідно: 0,20–0,30; 0,18–0,25; 0,23–0,31 та 0,17–0,23 т/га.

Вирощування соняшнику на фоні $N_{30}P_{40}$ забезпечило приріст врожайності: 0,21–0,31 т/га у гібриду Серпанок; 0,19–0,25 т/га у гібриду Маршал; 0,16–0,24 т/га у гібриду Агент та 0,16–0,21 т/га у сорту Камелот. Обприскування посівів регуляторами росту на цьому фоні було дещо менш ефективним та приріст становив відповідно: 0,16–0,21; 0,15–0,21; 0,18–0,23 та 0,13–0,19 т/га.

За внесення добрив в дозі $N_{40}P_{60}$ отримали приріст врожайності: 0,30–0,42 т/га у гібриду Серпанок; 0,28–0,36 т/га у гібриду Маршал; 0,26–0,36 т/га у гібриду Агент та 0,20–0,29 т/га у сорту Камелот. Приріст від регуляторів росту знизився до: 0,14–0,19 т/га у гібриду Серпанок; 0,13–0,20 т/га у гібриду Маршал: 0,17–0,23 т/га у гібриду Агент та 0,10–0,15 т/га у сорту Камелот.

Приріст врожайності від мінеральних добрив в дозі $N_{60}P_{90}$ дорівнював: 0,32–0,47 т/га у гібриду Серпанок; 0,30–0,43 т/га у гібриду Маршал; 0,31–0,44 т/га у гібриду Агент та 0,25–0,37 т/га у сорту Камелот. При цьому, приріст від регуляторів росту був ще меншим: 0,09–0,15 т/га у гібриду Серпанок; 0,09–0,13 т/га у гібриду Маршал: 0,13–0,18 т/га у гібриду Агент та 0,06–0,11 т/га у сорту Камелот.

Вирощування соняшнику на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$ забезпечило приріст врожайності від мінеральних добрив: 0,31–0,50 т/га у гібриду Серпанок; 0,28–0,45 т/га у гібриду Маршал; 0,28–0,46 т/га у гібриду Агент та 0,25–0,40 т/га у сорту Камелот. Слід відмітити, що на фоні повного добрива приріст від регуляторів росту був найменшим: 0,08–0,11 т/га у гібриду Серпанок; 0,06–0,10 т/га у гібриду Маршал: 0,08–0,13 т/га у гібриду Агент та 0,04–0,10 т/га у сорту Камелот.

Більший рівень врожайності соняшнику гібридів Серпанок (3,33–3,35 т/га) та Маршал (3,15–3,18 т/га) забезпечило вирощування його на фоні внесення мінеральних добрив в дозах $N_{40}P_{60}$, $N_{60}P_{90}$ і $N_{60}P_{60}K_{60}$. Оптимальною дозою мінеральних добрив за якої отримано найбільшу врожайність соняшнику гібриду Агент (3,28 т/га) виявилась $N_{60}P_{90}$. За вирощування соняшнику сорту Камелот на фоні внесення добрив в дозах $N_{60}P_{90}$ і $N_{60}P_{60}K_{60}$ отримано більший рівень врожайності в межах 2,93–2,95 т/га в порівнянні з іншими фонами. Серед п’яти варіантів застосування регуляторів росту, що вивчались найбільш ефективними виявились суміші препаратів Фульвігрин Стимул (у фазах 3–4 та 6–8 пар листків) + Церон (у фазу 8–10 пар листків) та Фульвітал Плюс (у фазах 3–4 та 6–8 пар листків) + Церон (у фазу 8–10 пар листків).

Показники вмісту жиру в насінні соняшнику в середньому за два роки, залежно від дози мінеральних добрив та варіанту застосування регуляторів росту, знаходились в межах: для гібриду Серпанок 46,6–47,5 %; для гібриду Маршал 48,7–49,5 %; для гібриду Агент 45,5–46,3 % та для сорту Камелот 45,3–46,4 %. Під впливом мінеральних добрив вміст жиру в насінні збільшився на: 0,2–0,7 % для гібриду Серпанок; 0,1–0,6 % для гібриду Агент, 0,2–0,6 % для гібриду Маршал та 0,2–0,9 % для сорту Камелот. Не відмічено значного впливу застосування регуляторів росту на зміну показників вмісту жиру в насінні соняшнику.

Вихід олії з гектару найменшим був на фоні без добрив і становив, залежно від варіанту застосування регуляторів росту: для гібриду Серпанок 1119–1251 кг; для гібриду Маршал 1117–1235 кг; для гібриду Агент 1065–1193 кг та для сорту Камелот 974–1069 кг. За внесення добрив в дозі $N_{30}P_{40}$ вихід олії з гектару збільшився відповідно на: 96–136; 86–117; 78–106 та 71–91 кг. За внесення добрив в дозі $N_{40}P_{60}$ вихід олії з гектару збільшився відповідно на: 132–183; 126–164; 117–159 та 91–130 кг. За внесення добрив в дозі $N_{60}P_{90}$ вихід олії з гектару збільшився відповідно на: 143–208; 139–199; 141–194 та 116–164 кг. За внесення добрив в дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ вихід олії з гектару збільшився відповідно на: 145–226; 139–208; 131–200 та 124–181 кг. Під впливом регуляторів росту вихід олії збільшився на: 30–132 кг/га для гібриду

Серпанок; 27–118 кг/га для гібриду Маршал; 38–128 кг/га для гібриду Агент та 22–95 кг/га для сорту Камелот.

Polyakov O. I.,, Nikitenko O. V., Shcherbak A. D. *Influence of additional nutrition on sunflower seed and oil yield Institute of Oilseed Crops of the National Academy of Sciences*

E-mail: a.i.polyakov030363@gmail.com

According to the results of studies on determining the impact of the use of mineral fertilizers in combination with growth regulators on sunflower productivity, it was established that the higher yield of sunflower hybrids Serpanok (3.33-3.35 t/ha) and Marshal (3.15-3.18 t/ha) ensured its cultivation against the background of the introduction of mineral fertilizers in doses of $N_{40}P_{60}$, $N_{60}P_{90}$ *and* $N_{60}P_{60}K_{60}$*; hybrid Agent (3.28 t/ha) – against the background of* $N_{60}P_{90}$*; Camelot variety (2.93-2.95 t/ha) – against the background of* $N_{60}P_{90}$ *and* $N_{60}P_{60}K_{60}$*. The most effective use turned out to be mixtures of growth regulators Fulvigrin Stimul (in the phases of 3-4 and 6-8 pairs of leaves) + Ceron (in the phase of 8-10 pairs of leaves) and Fulvital Plus (in the phases of 3-4 and 6-8 pairs of leaves) + Ceron (in the phase of 8-10 pairs of leaves).*

УДК 635.657:632.95](292.485:477.4)

ПРОДУКТИВНІСТЬ НУТУ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ У СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Л. М. Поташова, *кандидат с.-г. наук, доцент;*
Ю. В. Воропай, *кандидат с.-г. наук, асистент;*
Д. С. Пишна, *здобувач*
Державний біотехнологічий університет

Мета досліджень полягала у вивчення особливостей формування продуктивності нуту сорту Зехавіт залежно від впливу інокуляції насіння бульбочковими бактеріями, внесення в зону рядка фосфатмобілізуючих бактерій та листкової обробки біостимулятором росту в умовах Східного Лісостепу України.

Польовий дослід закладено у 2023 р. в навчально-науково-виробничому центрі «Дослідне поле» Державного біотехнологічного університету за такою схемою: 1) Насіння зволожене водою (контроль); 2) Насіння зволожене водою + Поліміксобактерин у рядки; 3) Насіння оброблене Ризогуміном; 4) Насіння оброблене Ризогуміном + Поліміксобактерин у рядки; 5) Насіння оброблене Ризогуміном + Поліміксобактерин у рядки + обприскування Альга 600 у фазі гілкування; 6) Насіння оброблене Ризогуміном + Поліміксобактерин у рядки + обприскування Альга 600 у фазах гілкування і бутонізації.

Інокуляцію насіння нуту Ризогуміном і внесення в рядки Поліміксобактерину проводили в день посіву (5 травня), а обприскування рослин стимулятором росту Альга 600 – у фазі гілкування (31 травня) і бутонізації (18 червня) в рекомендованих дозах. Щоб уникнути негативного

взаємовпливу мікроорганізмів їх застосовували роздільно: бульбочкові бактерії для інокуляції насіння, а фосфатмобілізуючі – вносили в рядки на глибину сівби. Площа посівної ділянки 2,7 м^2, облікової – 2,0 м^2; повторність – чотириразова, розміщення ділянок систематичне. Попередником нуту була пшениця озима. Закладання польового досліду, спостереження і відбори проб проводили відповідно до загальноприйнятої методики [Методика наукових досліджень в агрономії. Ермантраут В.Р., Бобро М.А., Гопцій Т.І. та ін., 2008].

Густота сходів залежала від посівних якостей насіння та погодних умов під час його проростання. Встановлено, що густота сходів нуту на контролі становила 65,6 шт./м^2 (польова схожість – 82,0 %); дещо зросла вона на варіантах унесення у ґрунт Поліміксобактерину та інокуляції насіння Ризогуміном – відповідно 66,5 і 66,8 шт./м^2 (польова схожість – 83,1 і 83,5 %). Найбільша густота сходів нуту відмічена за сумісного використання Ризогуміну і Поліміксобактерину – 67,6 шт./м^2 (польова схожість – 84,6 %).

Густота рослин перед збиранням урожаю певним чином визначає його величину. Вона залежить не лише від густоти сходів, але й від кліматичного і агротехнічного впливу на рослини. Цього року густота рослин нуту напередодні збирання врожаю коливалася у межах 59,0-63,1 шт./м^2 (виживаність – 89,9-93,3 %) із мінімумом на контролі і максимумом за комплексного використання Ризогуміну і Полміксобактерину та дворазового обприскування рослин стимулятором росту Альга 600.

Висота рослин у фазі цвітіння на контролі у середньому становила 36,9 см, за внесення в зону рядка Поліміксобактерину, як і за інокуляції насіння Ризогуміном – збільшилася до 37,4 см. За сумісної обробки цими препаратами вона зросла до 38,5 см, а за одно- і дворазового обприскування стимулятором росту Альга 600 – відповідно до 38,7 і 39,0 см.

Сира надземна маса однієї рослини коливалася по варіантах досліду від 89,9 г до 117,2 г із мінімумом на контролі і максимумом за комплексного використання біопрепаратів Ризогумін + Поліміксобактерин + дворазове обприскування рослин стимулятором росту Альга 600. Подібна закономірність простежувалася і відносно сирої маси коренів, яка змінювалася в межах 5,2-6,2 г.

Через малу кількість опадів відносно кліматичної норми у травні (30 мм або 66,2%) і у червні (29,9 мм або 50,7 %), листки сформувалися досить дрібними. Площа листків з однієї рослини у фазі цвітіння на контролі становила 285 см^2, за використання Поліміксобактерину або Ризогуміну – по 298 см^2, а за їх суміщення – 301 см^2. На фоні комплексного застосування цих препаратів та одноразового обприскування стимулятором росту Альга 600 площа листків з однієї рослини зросла до 359 см^2, а за дворазового – до 386 см^2.

Кількість бульбочок на коренях нуту у фазу цвітіння по варіантах досліду коливалася від 4,4 до 6,0 шт. на одну рослину, сира маса – від 0,69 до 3,15 г, суха – від 0,25 до 0,82 г. Мінімальні показники відмічені на контролі, а максимальні – за використання комплексу Ризогумін + Поліміксобактерин + дворазове обприскування рослин стимулятором Альга 600.

Кількість бобів на одній рослині напередодні збирання врожаю по варіантах досліду коливалася в межах 16,3-21,0 шт., найменше їх виявлено на

контролі, а найбільше – за сумісного використання Ризогуміну і Поліміксобактерину та подвійного листкового підживлення стимулятором росту Альга 600.

Важливим показником структури врожаю є кількість зерен на рослині. На контролі вона в середньому становила 17,7 шт., за внесення в зону рядка Поліміксобактерину – 18,0 шт., за інокуляції насіння Ртзогуміном – 19,4 шт., а за сумісного використання цих препаратів – 19,5 шт. Помітно збільшився цей показник у результаті одно- і дворазового обприскування рослин стимулятором росту Альга 600 – відповідно до 21,9 і 23,1 шт.

Маса 1000 зерен по варіантах досліду змінювалася від 427 до 440 г із мінімумом на контролі і максимумом за комплексного застосування Ризогуміну, Поліміксобактерину та дворазового обприскування рослин стимулятором росту Альга 600.

Маса зерна з однієї рослини у наслідок застосування біопрепаратів помітно збільшувалася. Якщо на контролі вона дорівнювала 7,59 г, то за використання Поліміксобактерину – 7,80 г, а за застосування Ризогуміну – 8,48 г. Сумісна дія цих препаратів сформувала масу зерна у 8,55 г, а за додаткового одно- і дворазового обприскування рослин стимулятором росту Альга 600 вона підвищилася відповідно до 9,54 і 10,16 г.

Урожайність зерна на контролі становила 3,56 т/га, за внесення в зону рядка Поліміксобактерину – 3,81, за інокуляції насіння Ризогуміном – 3,89, а за спільного використання цих препаратів – 3,91 т/га. Найбільшої врожайності досягнуто за додаткового одно- і дворазового обприскування рослин стимулятором росту Альга 600 – відповідно 4,04 і 4,06 т/га. Саме на цих варіантах одержано максимальний приріст урожайності – 0,48 і 0,50 т/га відповідно.

Отже, в умовах Східного Лісостепу України для одержання врожайності зерна нуту на рівні 4 т/га слід перед посівом обробляти насіння Різогуміном, вносити в рядки Поліміксобактерин і застосовувати подвійне позакореневе підживлення рослин у фази гілкування та бутонізації стимулятором росту Альга 600.

Potashova L. M., Voropai Y. V., Pishna D. S. *Chickpea productivity depending on the use of biological preparations in the Eastern Forest Steppe of Ukraine. State University of Biotechnology, potashova124@gmail.com*

The results of research on the study of growth and development features, the formation of symbiotic and grain productivity of chickpea plants of the Zekhavit variety depending on the inoculation of seeds with Rhizohumin, the application of Polymyxobacterin to the soil and foliar feeding with the growth stimulator Alga 600 are presented. It was established that the yield of chickpeas in the experimental variants varied within 3,56-4.06 t/ha. It was the combined use of bacterial preparations during sowing and one-time feeding of Alga 600 plants that ensured an increase in productivity compared to the control by 0.48 t/ha, and two-time feeding by 0.50 t/ha.

УДК 638.811.98

ВИКОРИСТАННЯ НАНОМАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГУМІНОВИХ ПРЕПАРАТІВ У СТИМУЛЯЦІЇ РОСТОВИХ ПРОЦЕСІВ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ДЛЯ МІКРОГРІНУ

***Р. О. Родинський**, учень 11 класу КЗО «НМЛ «Дніпро» ДОР»;*
***М. В. Білан**, кандидат ветеренарних наук, доцент кафедри Інфекційних хвороб тварин Дніпровського державного аграрно-економічного університету, Дніпропетровське відділення Малої академії Наук України*
E-mail: r.rodinskiy@gmail.com

Переробка відходів шляхом застосування вермикультурних методів отримання добрив за роки свого існування у агрономічній практиці добре зарекомендувала себе завдяки ефективності у аграрно-промисловій діяльності. Втім, якщо застосування гумінових препаратів на зараз є доволі добре вивченим предметом, а тому вже були розроблені найкращі методики їхнього застосування, то з плином часу та наукового прогресу виникають нові можливості, щодо підвищення ефективності використання добрив. Таким чином, ми пропонуємо у зв’язці із гуміновими добривами застосовувати новітній нанометріал - графен, який, за нашою гіпотезою надає ряд переваг застосуванню гумінових добрив на насіннях пшениці, значно збільшуючи його ефективність. Таким чином, результати даного дослідження напрямлені на надання найоптимальніших умов використання графену із гуміновими препаратами. Також відзначається, що матеріали на основі графену продемонстрували перспективність у відновленні ґрунтів шляхом адсорбції та іммобілізації забруднювачів. Ця властивість може бути корисною для очищення забруднених сільськогосподарських ґрунтів, зменшуючи екологічний вплив забруднювачів як на сільськогосподарські культури, так і на екосистеми. При тому на зараз відомо також про можливості графену з очищення води, які безпосередньо сприяють сталому управлінню водними ресурсами в сільському господарстві. Його можна використовувати в системах фільтрації води для видалення забруднювачів, забезпечуючи чистішу воду для зрошення та мінімізуючи вплив сільського господарства на навколишнє середовище. До того ж, міцність графену та його відновлюючи властивості сприяють довговічності сільськогосподарських інструментів та інфраструктури, в яку він, так чи інакше, при застосувані запропонованого нами методу буде включений, зменшуючи кількість відходів та необхідність їх частої заміни. Таким чином, застосування їх як стимуляторів роботи добрив в цілому буде вирішувати одразу дві проблеми: надефективну стимуляцію росту та розвитку насіння пшениці та очищення ґрунтів. І, хоча потенційні переваги графену в сільському господарстві захоплюють, враховуючи новизну даної сполуки, все ще надважливо продовжувати дослідження і розробки для винайдення найбільш ефективних методів його застосування в аграрно-промисловій діяльності.

Метою нашої роботи стало дослідити, порівняти та проаналізувати вплив наноматеріалів (графену) на ефективність гумінових препаратів у стимуляції росту та розвитку насіння пшениці. Об'єктом дослідження стало насіння пшениці сортів КВС Широкко та Струна Миронівська. Предметом же була стимуляція роботи гумінових добрив за рахунок різної концентрації графенового порошку. Основною ж сутністю експериментальної частини є застосування для пророщування насіння пшениці двох сортів десяти розчинів із однаковою концентрацією гумінового препарату «Гумілід» та різними концентраціями графенового порошку: 0,005 %, 0,01 %, 0,03 %, 0,05 %, 0,07 %, 0,1 %, 0,2 %, 0,3 %, 0,4 %, 0,5 %. Впродовж експерименту, а саме перед розміщенням рулонів з рослинами у розчини, через дві, п'ять та сім діб, нами досліджувалася вага рослини, кількість корінців, середня їхня довжина, кількість пагонів, довжина найдовшого пагону, довжина насінини, коефіцієнт г/см, а також загальна довжина рослини. Початок експериментальної частини роботи був покладений створенням необхідних, єдиних для всіх експериментальних груп умов. Для її проведення нами було використано 1100 насінин сорту КВС Широкко та 1100 насінин сорту Струна Миронівська. Насіння пророщувалося методом «в папері». Перед пророщенням насіння було промите стрімким теплим струменем води для видалення речовин, в тому числі, які б могли представляти собою біологічну активність. Насіння пророщувалося за допомогою метода аналізування «в папері». Для цього ми взяли смугу гофрованого фільтрувального паперу довжиною 50 см і шириною 12 см, яку перед тим було змочено розчином, відповідним до того, в якому планувалося пророщувати наведену групу. Зверху даний шар накривався ідентичним промоченим листом. Насінини розміщували рядками, що полегшило окомірну оцінку проростків. З вже сформованих паперових комплексів були скручені рулони, які було вертикально вкладено у лабораторний посуд із розчинами. Для кращої вентиляції між шарами паперу було вкладено гнучкі пластмасові пластини. Розведення графенових розчинів відбувалося, відповідно до рекомендованих запобіжних заходів при роботі із наноматеріалами, у витяжній лабораторній шафі та у відповідних засобах захисту. Під час роботи ми використовували наступні методи дослідження: вимірювання морфологічних показників, мікроскопічні, макроскопічні та спектрофотометричні дослідження, хімічний аналіз, порівняння результатів, а також статистичну обробку та аналіз даних, які полягали у збиранні всіх необхідних біометричних показників рослин та їх упорядкування. Для підвищення об'єктивності статистичного аналізу отриманих нами результатів вираховували також Дисперсію ($\sigma 2$) показників та Стандартне їхнє відхилення, а також m- Помилку Середнього Арифметичного.

Із аналізу експериментальної частини роботи випливає, що на етапі кожного з проміжних досліджень- через 2 доби та 5 діб, а також, що найважливіше, за результатами фінального дослідження через 7 діб, у обох сортах пшениці за ефективністю лідирує розчин «Гуміліду» із концентрацією графену у 0,07 %, що виявляється у кратно більших показниках, як загально морфологічного росту, так і окремо почленованого розвитку рослини. При

цьому, якщо у розчинах із концентрацією графену від 0,005 % до 0,07 % із збільшенням концентрації наноматеріалу збільшуються і показники росту та розвитку рослин; то, починаючи із концентрації графену у 0,1 % константуємо погіршення результатів, які у концентраціях 0,3 %, 0,4 %, 0,5 % демонструють результати навіть гірші за контроль. Це означає, що починаючи із концентрації у 0,1 % графен починає пригнічувати ріст та розвиток насіння пшениці. При чому пригнічення збільшується по мірі збільшення його концентрації. Для пояснення подібних результатів наших досліджень, нами було вирішено провести додаткові хімічні, мікроскопічні та спектрофотометричні дослідження. Таким чином, за допомогою спектрофтометра ULAB 102, вдалося ідентифікувати підвищення поглинання спектра відповідного до 8-гідроксидезоксигуанози, яка є продуктом пошкодження ДНК активними формами кисню.

З проведених нами експериментів зробили ряд висновків. Таким чином, ми визначили, що:

Найбільш ефективною концентрацією графену у гуміновому препараті для підвищення його ефективності у стимуляції росту та розвитку насіння обох сортів пшениці є 0,07 %. Встановлено, що ефективність роботи “Гуміліду” із додаванням такої концентрації графену у 2,47 разів вища, аніж у контрольних групах (без графену).

Концентрації графену у гуміновому препараті вище 0,07 % пригнічують ріст та розвиток пшениці, збільшуючи свою негативну дію прямо пропорційно підвищенню його концентрації.

Нами було встановлено, що така негативна дія надмірних концентрацій графену (концентрація>0,07 %) пов’язана з утворенням під його впливом активних форм оксигену, які є вискокореакційноздатними та пошкоджують такі структури рослини, як ДНК. При чому, результати як для менших, так і більших концентрацій графену були майже ідентичними для обох сортів пшениці.

В подальшому нами буде досліджено вплив більшої вибірки концентрацій графену на насіння пшениці вже більш різноманітних (твердих/м’яких, ярих/озимих) сортів у зв’язці із більшою різноманітність гумінових препаратів, як за своєю концентрацією, так і за своїм безпосереднім походженням (торф’яні, сапропелеві, ґрунтові, лігнітні тощо)

Rodynskyi R. O., Bilan M. V.
E-mail: r.rodinskiy@gmail.com

Increasing the efficiency of fertilizers in general, and separately humic fertilizers, in agro-industrial activity by adding graphene provides great opportunities for man, for waste-free, environmentally friendly and safe development of food industry, which is essential for mankind, especially in conditions of war and other crisis states.

So, the purpose of our work: to investigate, compare and analyze the effect of nanomaterials (graphene) on the effectiveness of humic preparations in stimulating the growth and development of wheat seeds

In the process of work was deduced the optimal concentration of graphene in humic preparation "Humilid", which will allow to ecologically increase the efficiency of agrocenoses

УДК 638.811.98

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ НА СХОЖІСТЬ ТА ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ

***Р. О. Родинський**, учень 11 класу КЗО «НМЛ «Дніпро» ДОР»;*
***А. А. Гейсун**, кандидат с.-г. наук, доцент кафедри біотехнології ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Дніпропетровське відділення Малої академії наук України*

Переробка відходів шляхом застосування технології вермикультивування задля отримання гумінових добрив за умови їх ефективності у аграрно-промисловій діяльності надає людині великі можливості, що до безвідходного, екологічно чистого та безпечного розвинення неодмінно важливої для людства харчової промисловості, особливо в умовах кризових станів. Таким чином, результати даного дослідження можуть надати найоптимальніші умови та способи використання гумінових препаратів, що може дозволити у певній мірі подолати наявні у світи гуманітарні кризові ситуації. Таким чином, враховуючи усі перспективи, завданнями даної науково-дослідницької роботи було дослідити та проаналізувати відмінності у схожості та проростанні насіння пшениці під дією гумінових препаратів різного походження, до того ж у концентрації, яка відповідає рекомендаціям виробника, прописаним у інструкції по використанню даних речовин та у подвійні відносно вище наведеної, а також відносно води, яким відповідала мета: Дослідити, порівняти та проаналізувати відмінності впливу гумінових препаратів різного походження у концентрації відповідній рекомендаціям виробника, та у подвійні відносно даної. Матеріалами нашої роботи стали: Насіння сорту КВС Широкко, Насіння сорту Струна Миронівська, Гуміновий препарат «Універсал» фірми «ROST», Гуміновий препарат «Універсальний» фірми «Kvioform», Гуміновий препарат «Гумат калію» фірми «Галичина». Наведені Гумінові препарати були розчинені у концентрації, відповідній тій, що вказував виробник в інструкції по експлуатації та у подвійній від даної. Таким чином, два наших сорти пшениці були поміщені у розчини з концентрацією гумінових речовин: «Гумат Калію», за інструкцією – 14 грамів, «Гумат Калію», подвійна концентрація- 28 грамів, «Універсал», за інструкцією- 0,3 грами, «Універсал», подвійна концентрація- 0,6 грами, «Універсальне», за інструкцією- 11 грамів, «Універсальне», подвійна концентрація- 22 грами. При тому розчинником для всіх груп гумінових препаратів виступала дистильована вода. В проведеному нами дослідженні ми

також розглядали і залежність ефективності гумінових препаратів, відносно їх ціни.

Під час виконаної нами роботи ми використовували наступні методи дослідження: Вимірювання морфологічних показників (довжина та маса), спостереження, порівняння, статистична обробка та аналіз даних.

Перед пророщенням насіння було промите стрімким теплим струменем води для видалення речовин, в тому числі, які б могли представляти собою біологічну активність. Насіння пророщувалося за допомогою метода аналізування «в папері». Для цього ми взяли смугу гофрованого фільтрувального паперу довжиною 50 см і шириною 12 см, яку перед тим було змочено розчином, відповідним до того, в якому планувалося пророщувати наведену групу. Зверху даний шар накривався ідентичним промоченим листом гофрованого фільтрувального паперу. Насінини розміщували рядками, що полегшило окомірну оцінку проростків. З вже сформованих паперових комплексів були скручені рулони, які було вертикально вкладено у лабораторний посуд із розчинами. При тому насінини було розміщено зародками донизу. Для кращої вентиляції між шарами паперу було вкладено пластмасові пластини. Початок експериментальної частини роботи був покладений створенням необхідних, єдиних для всіх експериментальних груп умов. Впродовж експерименту, а саме перед ним, через 2 доби та через 5 діб, нами досліджувалася загальна довжина рослини, її маса, а також спеціально виведений коефіцієнт г/см. Проміжні дослідження були проведені для дослідження тенденцій та темпів росту та розвитку рослин. На сьомий день, як того потребує ДСТУ від досліджень, що проводяться із м’якими сортами пшениці, яким КВС Широкко та Струна Миронівська і були; нами було проведено останнє остаточне дослідження, яке визначило схожість насінин, довжину пагону, довжину корінців, масу пагону, масу корінців, довжину насінини та її масу у наведених вище розчинах та фільтрованій воді. Після збирання всіх необхідних біометричних даних рослин та їх упорядкування ми приступили до аналізу зібраної інформації. Таким чином, для об’єктивної оцінки та порівняння ефективності гумінових препаратів різного походження та у різних концентраціях нами було побудовано таблиці, в які було внесено біометричні дані. Також були побудовані графіки для порівняння результатів. В результаті проведеного нами дослідження побачили наступну закономірність:

Спочатку, на перших годинах дослідження, в декількох групах подвійні концентрації випереджували розчини, розведені по інструкції. Таким чином, через 2 доби ми помітили, що у випадку двох сортів за своїм проростанням лідирував подвійний розчин гумінового препарату «Гумат Калію». Через 5 діб побачили іншого явного лідера – насіння пшениці, при тому двох сортів, яке вирощувалося під дією розчину «Гумата Калію», розведеного за інструкцією. Дослідження через 7 діб, продемонструвало значне випередження у довжині органів тих організмів, які були вирощені на розчинах, розведених згідно інструкції. Також було чітко помітне випередження по росту тих організмів, які зростали на гумінових препаратах з більшим вмістом гумінових речовин у однаковому їх об’ємі. Лідируючі ж позиції за результатами дослідження посів

гуміновий препарат «Гумат Калію». Крім того, визначили неоднорідність дії гумінових препаратів на різні сорти пшениці. Вважаємо також за необхідне помітити, що у насінин, які вирощувалися під дією гумінових речовин, розведених у подвійній концентрації, частково розвивалися ураження грибковими захворюваннями, тоді як у насінин, оброблених за інструкцією таких змін не спостерігалося, навпаки- відмічалося відносні значні темпи розвитку рослин, які ознаменовувалися значним рівнем розвитку кореневої системи; в тому числі відмічалося і розвинутість пагону.

З проведених нами експериментів зробили ряд висновків. Таким чином, ми визначили, що:

Гумінові препарати стимулюють ріст та розвиток насіння пшениці, при тому більшу схожість та проростання у всіх випадках не можна добитися шляхом простого підвищення концентрації гумінових речовин у розчині, на якому вирощувати насіння пшениці. Навпаки, таким чином підвищується рівень pH через високий рівень даного показнику у гумінових препаратів, що в свою чергу порушує нормальне проростання рослин та в деяких випадках спричиняє розвинення хвороб. Також робота показала, що є чітка різниця у проростанні насінин пшениці в залежності від походження гумінового препарату. Саме в нашому дослідженні краще за все продемонстрував себе торф'яний, що пов'язується із більшою біологічною активністю гумінових речовин, що добуваються саме з торфу, а не з бурих вуглів, тобто лігнітів, наприклад. До того ж нами було визначено, що є взаємозв'язок між тим, скільки коштує гуміновий препарат та тим, який ефект він демонструє у стимуляції росту пшениці. Таким чином, найдешевший з нами використаних гумінових препаратів- «Універсал» продемонстрував себе у 1,7 разів гірше, ніж найдорожчий – «Гумат Калію».

В подальшому ми плануємо розширити вибірку досліджуваних гумінових препаратів, а також концентрацій, за яких ми будемо їх використовувати на більшій кількості різноманітних сортів пшениці.

Rodynskyi R.O. *Study of the effect of biologically active substances of natural origin on wheat seed germination*

E-mail: r.rodinskiy@gmail.com

Waste recycling through the application of vermiculture technology to produce humic fertilizers, subject to their effectiveness in agro-industrial activities, provides man with great opportunities for waste-free, environmentally friendly and safe development of the food industry, especially in crisis conditions. Therefore, the results of this study are aimed at providing an effective way of utilizing humic preparations.

For this purpose we have formulated the corresponding objective of the work: to study, compare and analyze the differences of the effect of humic preparations of different origin in the concentration corresponding to the manufacturer's recommendations, and in double relative to this one.

As a result of the work, we derived the best concentration of use of each humic preparation with correlation on the characteristics of its production

УДК 633.34:632.952

ФУНГІЦИДНИЙ ЗАХИСТ АГРОЦЕНОЗІВ СОЇ

В. О. Романюк, *кандидат с.-г. наук;*
Л. В. Пелех*, кандидат с.-г. наук;*
О. В. Дрозда*, аспірант*
Вінницький національний аграрний університет

Відомо, що соя цінна продовольча, кормова та технічна культура у всьому світі та Україні. Впродовж останнього десятиріччя спостерігається тенденція до збільшення виробництва сої. Такий інтерес аграріїв пояснюється високою рентабельністю виробництва культури. Так, у 2023 році валовий збір зерна склав 4,779 млн т при площі посіву 1,763 млн га. Тоді як з 2010 по 2022 рік площі посіву і валовий збір варіювалися в межах 1,040–1,500 млн га і 1,680–3,700 млн т відповідно. Незважаючи на збільшення площ під цією культурою, урожайність зерна залишається на низькому рівні 1,62–2,5 т/га.

Встановлено, що одним із факторів низької урожайності є ураження рослин численними хворобами. Залежно від інтенсивності їх розвитку недобір урожаю може сягати 20–40 %, а за епіфітотійного розвитку – до 50–60 % і більше. Суттєво знижується і якість отриманої продукції: вміст білку на 4–18 %, вміст жиру на 1,6–5,6 %. Зниження до мінімуму втрат та недоборів урожаю сої можливе за умов своєчасного виявлення хвороб і проведення проти них профілактичних заходів.

Надмірність екстенсивного господарювання, посів сої у монокультурі або в короткоротаційних сівозмінах культур (озимий ріпак і соняшник), які уражуються спорідненими хворобами створюють сприятливі умови для домінування шкідливих організмів. Щорічні дослідження підтверджують наявність у посівному матеріалі сої комплексу збудників грибного та бактеріального походження і як наслідок, джерела насіннєвої інфекції поступового накопичуються. Сою уражують близько 100 видів збудників хвороб, які завдають значної шкоди і можуть проявлятися на різних етапах росту і розвитку рослини – від проростання насіння до повної стиглості. Хвороби знижують енергію проростання насіння та його схожість, зріджують посіви, ослаблюють рослини, зменшують фотосинтетичну поверхню й продуктивність культури в цілому. Патогенні гриби здатні синтезувати токсини, що призводить до зниження харчових і кормових властивостей продукції, а також можуть викликати отруєння людини і тварини.

В Україні відомо 50 хвороб, із них 30 грибних, 10 бактеріальних і 6 вірусних. Видовий склад фітопатогенних об’єктів щороку суттєво різниться залежно від ґрунтово-кліматичних умов, сорту, агротехніки вирощування. У зв’язку зі зміною погодних умов високої шкідливості набувають хвороби, які ще донедавна не представляли суттєвої загрози посівам сільськогосподарських культур, а саме фузаріоз, пероноспороз, септоріоз, аскохітоз, церкоспороз, кореневі гнилі, бактеріози тощо. Масово поширюються хвороби в роки з

надмірною кількістю опадів та різкими коливаннями добових температур, за проведення мілкого поверхневого обробітку ґрунту, при загущенні посівів, незбалансованому живленні рослин і невмілому підборі фунгіцидів. Слід зазначити, що рівень ураження хворобами посівів сої значною мірою залежить від величини забур'яненості посівів і пошкодження шкідниками.

Найбільш розповсюдженим є ураження сходів *фузаріозом* (*Fusarium oxysporum Schl*). Ця хвороба поширена в багатьох регіонах соєсіяння і може спричинити загибель понад 43 % проростків сої. Перші ознаки *ризоктоніозної кореневої гнилі* (*Thanatephorus cucumeris*) виявляються при проростанні насіння на підсім'ядольному коліні проростків у вигляді бурих плям, які часто охоплюють стебло рослини. Максимального розвитку набуває у фазі утворення перших справжніх листків. Підземна частина стебла, стрижневий та бокові корені вкриваються коричневими розпливчастими вдавленими плямами, які можуть охоплювати значну їх поверхню. Уражується точка росту молодих корінців. Уражене стебло потоншується, висихає, проростки гинуть. Недобір урожаю від хвороби може сягати 50 % і більше. Збудник *септоріозу* (іржавої плямистості) – незавершений гриб *Septoria glicines L. Hemmi*, який упродовж вегетаційного періоду розповсюджується із сім'ядолей на листки, стебла, боби та насіння. Польові втрати можуть сягати до 17,4 %, при штучному зараженні – до 65–78 %. При сильному розвитку *аскохітозу* (*Ascohyta sojaecola Abramov)* уражуються всі органи рослин: сім'ядолі, листки, стебла, боби та насіння. Найбільш небезпечна насіннєва форма інфекції, при якій насіння загниває і втрачає схожість, а слабо уражене – дає сходи із хворими сім'ядолями. Прогресує вона при підвищеному зволоженні, загущенні посівів. Недобір урожаю зерна від аскохітозу за вологої погоди може становити 15-20 %. Встановлено, що молоді рослини при ураженні *церкоспорозом* (*Cercospora diazu Miura*) не гинуть, а продовжують розвиватися, однак урожайність культури при цьому знижується удвічі-тричі, вміст жиру – на 2–7 %, протеїну – на 4–5 %.

Комплексне та ефективне рішення для захисту посіві сої надали компанії Syngenta та BASF, а саме протруйники Вайбранс® RFC та Мерівон® Про відповідно. Для одночасного контролю фузаріозу, аскохітозу, білої та сірої гнилі, а також фомопсису на насіннєвому матеріалі є Вайбранс® RFC. Даний препарат у своєму хімічному складі містить флудиоксоніл 25 г/л, металаксил М 37 г/л та Седаксан™ 50 г/л. На що хочеться звернути особливу увагу: по-перше, це значно збільшена норма металаксилу М, що покращує ефективність продукту в боротьбі з системними інфекціями, а саме аскохітозом, пероноспрозом, пітіозом; по-друге, флудиоксоніл забезпечує надійний контроль проти грибів Fusarium spp (F. graminearum) і посилює контроль проти Ascochyta spp. Sclerotinia sclerotiorum, Cercospora spp., Colletotrichum spp, Penicillium spp, Aspergillus niger, Phomopsis spp.; і по-третє, Седаксан™ є діючою речовиною, яка просто необхідна для насіння сої, оскільки є досить ефективною у захисті проти Sclerotinia sclerotiorum, Cercospora spp., Colletotrichum spp, Phomopsis spp., що завдавали суттєвої шкоди посівам у 2022 році. Додаткові ад'юванти у складі, що є компонентами Формули М®,

підвищують ефективність шляхом максимально рівномірного нанесення та надійного утримання препарату на насінині.

Мерівон® Про – призначений для контролю кореневих гнилей (фузаріозної, ризоктоніозної, пітіозної), антракнозу, пероноспорозу, аскохітозу, фомопсису, пліснявіння насіння. У препараті поєднуються флуксапіроксад, який володіє унікальною мобільністю та ефективною дією, та піраклостробін, що перешкоджає росту грибного міцелію, пригнічує дихання патогена. Таке поєднання Ксеміум® з піраклостробіном забезпечує системну, трансламінарну та контактну дію, що дозволяє захистити насіння від патогена, що знаходиться в насінні, на насінні та в ґрунті. Відгуки аграріїв у різних областях України, які вже мали змогу спробувати Мерівон® Про, відмічають, що коренева система рослин на дослідних ділянках була здоровою, а результат позитивним. Тож комбінація двох діючих речовин з ефектом AgCelence® добре впливає на енергію проростання, схожість насіння сої та сприяє більш інтенсивному росту на початкових етапах розвитку рослин. Результати на дослідних ділянках з високим фоном фузаріозу та ризоктоніозу показують, що при внесенні зареєстрованої норми протруйника можна отримати прибавку 0,33 т\га. Це майже на 20 % більше у порівнянні з контрольними ділянками. До того ж спеціальна формуляція даних продуктів розроблена для безпечного одночасного нанесення разом із азотфіксуючими бактеріями. Це гарантує, що фермери можуть продовжувати використовувати їх для сприяння фіксації азоту, що є ключовим фактором росту культури, одночасно захищаючи насіння від хвороб.

Отже, використання екстенсивних технологій вирощування (розширення посівних площ), різкі зміни у технології вирощування культури (порушення сівозміни, комплекс еколого-економічних чинників, сівба не протруєного насіння) значною мірою впливають на фітосанітарний стан посівів, в результаті чого урожайність сої залишається низькою. Тому, впровадження у виробництво інтенсивних технологій (високопродуктивні сорти, передпосівна підготовка насіння, сівозміна, обробіток ґрунту, посів, мінеральне живлення, захист від бур'янів, патогенів хвороб та шкідників, збирання врожаю) з урахуванням біологічних особливостей культури і ґрунтово-кліматичних умов забезпечить надійний фундамент для росту і розвитку рослин і сприятиме максимальній реалізації генетичного потенціалу культури, що дозволить отримати найвищий рівень урожайності до 4 т\га.

Romanyuk V. O., ***Pelekh L. V.,*** ***Drozda O. V.,*** *Fungicidal protection of agrocenoses of soy*

Vinnytsia National Agrarian University

E-mail:r_viktori@ukr.net; gogoluda69@gmail.com;drozda.oleksandr@ukr.net

An analysis of the most common soybean diseases was carried out. The reasons for the decrease in productivity have been established. The effectiveness of seed treatment with a poisoner was determined.

УДК 633.34:581.134:631.56

РОЛЬ СОЇ У ПРОДОВОЛЬЧІЙ БЕЗПЕЦІ СВІТУ І УКРАЇНИ

В. О. Романюк, *кандидат с.-г. наук;*
Вінницький національний аграрний університет
В. І. Романюк, *кандидат с.-г. наук*
Регіональний менеджер зі збуту ТОВ «БАСФ Т.О.В.»

Продовольча безпека на глобальному рівні залишається під загрозою через надмірне зростання населення, зміну клімату і зменшення посівних площ під найважливішими сільськогосподарськими культурами. За прогнозами, чисельність населення планети досягне 8,6 мільярдів у 2030 році, 9,8 мільярдів у 2050 році та 11,2 мільярда у 2100 році. Таке збільшення населення призведе до збільшення глобального попиту і буде серйозною проблемою для продовольчої безпеки в умовах зміни клімату та сценаріїв землекористування.

Таким чином, виникає необхідність розробити відповідні рамки сільськогосподарської політики, які повинні бути стійкими з економічної та екологічної точки зору. Азот (N) є ключовим елементом, який контролює продуктивність росту сільськогосподарських культур, але всі рослини не можуть його безпосередньо використовувати. На сільськогосподарських угіддях здебільшого переважають зернові культури (кукурудза, пшениця, рис), які мають особливо високу потребу в N порівняно з зернобобовими. Соя є прикладом найбільш важливої та культивованої продовольчої бобової культури, яка зараз вирощується в усьому світі в різних кліматичних умовах. За обсягами виробництва вона посідає четверте місце після кукурудзи, пшениці й рису. Проте посівні площі пшениці і рису істотно зменшилися і лише для сої та кукурудзи характерна постійна динаміка їх збільшення, відповідно у 12,5 і 5,5 раз, тоді як пшениці лише у 4,6 раз і рису – 3,7 раз. Поряд з цим за останні 50 років валовий збір сої у світі зріс з 26,9 млн т до 336,6 млн т, а саме у 12,5 раз, при зростанні чисельності населення в 3,2 рази.

Соя є однією з найцінніших культур у світі завдяки її різноманітному використанню як найменш дорогого джерела білка, корисних ненасичених жирів і вуглеводів для раціону людини, корму для худоби та біопалива. Вирощуючи цю культуру, одержують два врожаї – білка і рослинної олії. Жодна рослина у світі не може за 4-5 місяців виробити стільки білка і жиру. Великий вміст білка і надзвичайно цінна його збалансованість за амінокислотним складом роблять сою чудовим замінником продуктів тваринного походження у харчуванні людини. Головною цінністю соєвого білка є відсутність у ньому холестерину, який є основною причиною серцево-судинних захворювань. У насінні сої міститься 30–55 % білка, його перетравність перевищує 90 %, до 13–26 % жиру, 19– 36 % вуглеводів, 20–32 % крохмалю, цілий ряд ферментів, вітамінів, мінеральних елементів та інших корисних речовин. Уведення соєвого білка в меню є чудовим способом компенсувати брак лізину та інших амінокислот у білку пшениці, рису, ячменю,

кукурудзи. Соєва олія містить 16 % насичених, 23 % мононенасичених і 58 % поліненасичених жирних кислот. Виходячи з якості білка (амінокислотний бал з поправкою на засвоюваність білка), цінність соєвого білка еквівалентна (соєві боби 96, соєве молоко 91) яйцям (97). Споживання рослинного білку, зокрема з соєвих бобів людьми на даний час є низьким у всьому світі, хоча громадський і комерційний інтерес зростає, оскільки ця культура може стати основним джерелом дієтичного білка в майбутньому. Тому що продукти на основі сої дешевші та легкодоступніщі. Недоїдання є основною глобальною проблемою охорони здоров'я, особливо для країн, що розвиваються, а відсутність продовольчої безпеки є основним його фактором.

Соя є не лише хорошим джерелом високоякісної рослинної олії та білків, але й кормовим білком для тварин. Сою можна згодовувати тваринам у вигляді соєвого шроту (SBM), макухи, дерті тощо. Соєвий шрот становить близько 30 % кормів для птиці і дві третини загального світового виробництва протеїнових кормів. Його харчова цінність не має собі рівних з будь-яким іншим джерелом рослинного білка. SBM зазвичай містить 47–49 % сирого протеїну (CP) і 3 % сирої клітковини (CF). SBM вважається вищим за інші джерела рослинного білка з точки зору вмісту CP і перевищує їх як за загальним, так і за вмістом засвоюваних амінокислот. Засвоюваність білків SBM у птиці становить приблизно 85 %. Макуха може застосовуватися як універсальний білковий концентрований корм. Вона містить в 1 кг 1,26 кормових одиниць, 354 перетравного протеїну і 28 г лізину. Таким чином, виробництво сої має бути збільшено через необхідність у задоволенні потреб зростаючого населення світу у тваринному білку.

Значення сої у сільському господарстві полягає не тільки у використанні її для харчування людей і тварин, але і на агротехнічному рівні. Основною позитивною властивістю сої є властивість зв'язувати за допомогою бульбочкових бактерій вільний азот повітря і перетворювати його у білок, що входить до їх складу (симбіотична азотфіксації BNF). Культура здатна фіксувати до 100–150 кг атмосферного азоту, а це рівноцінно внесенню 15–20 тонн органічних добрив. При цьому 60-90 кг/га BNF дістається наступним за нею культурам сівозміни. Слід відмітити, що симбіотично фіксований азот на відміну від азоту мінеральних добрив не забруднює навколишнє середовище та легко засвоюється іншими рослинами. Вирощування сої дозволить різко знизити затрати на мінеральні добрива, які стають дедалі дорожчими.

У світових ресурсах біологічно фіксованого азоту всіма зернобобовими культурами частка сої становить понад 16,9 млн т або 70 %. У США посіви сої біологічно фіксують 5,4 млн т азоту, Бразилії – 4,0, Аргентині – 2,9 млн т. Це рівноцінно роботі потужних заводів з виробництва азотних добрив. У зв'язку з цим у низці країн під кукурудзу, що висівається після сої, вносять невисокі дози азотних добрив і одержують високу врожайність.

На сьогодні світове виробництво сої становить майже 336,59 млн т, і незмінно лідерами у її виробництві є Бразилія, США, Аргентина, які у 2019-2020 МР зібрали рекордні 271,67 млн т, що становить 80,71 % світового виробництва. Також до провідних виробників належать Китай (18,1 млн т),

Індія (9,3 млн т) та Парагвай (9,9 млн т). Поряд з цим за прогнозами USDA світове виробництво цієї культури у 2023/2024 маркетинговому році зросте до 403 млн т. Її посівами засвоюється 20 млн т біологічного азоту. За рахунок неї у світову економіку за рік надходить більше 128 мільярдів доларів.

Збільшення виробництва сої в Україні має стратегічне значення в забезпеченні продовольчої та енергетичної безпеки держави. За обсягом виробництва Україна посідає перше місце в Європі і увійшла до дев'яти найбільших країн-виробників сої в світі. Нині соя в Україні – важлива складова зростання економіки АПК і держави загалом. Сучасне землеробство України, по суті, віддзеркалює кон'юнктурно-ринкові особливості його розвитку у світі.

В Україні виробництво сої характеризується стрімким зростанням посівних площ і валових зборів. На протязі 1985-1990 рр. соєсіяння впроваджувалось на площі 70–88 млн га з валовим збором 69–99 млн т. при урожайності 0,9–1,13 т/га. З 2000–2023 рр. в Україні посіви сої стабільно зростали з 61 тис га до 1,763 млн га. Так, з 2000 до 2006 року посівні площі зросли у сім разів. У 2010 році було посіяно 1,040 млн га і зібрано 1,680 млн т зерна, тоді як у 2015 році цей показник становив 2,135 млн га і 3,930 млн т і досяг свого історичного максимуму. Урожайність зерна сої на протязі цих років була в межах 1,62–1,85 т/га. Поряд з цим слід відмітити, що з 2016 року по 2023 рік посівні площі варіювались в бік зменшення (1,850–1,763 млн га), але виробництво зерна збільшувалось (4,265–4,779 млн т) відповідно на 0,285–0,372 млн т та 0,335–0,849 млн т порівняно з 2015 роком. Проте не зважаючи на зменшення посівних площ максимальну урожайність зерна сої отримали в 2021 році – 2,68 т/га та в 2023 році – 2,60 т/га. Подальше підвищення врожайності може стати ще одним етапом зростання виробництва сої в Україні.

Урожайність сої в останні десятиріччя зростає за рахунок інтенсифікації виробництва і процесу симбіотичної азотфіксації, що в свою чергу сприяє максимальній реалізації генетичного потенціалу культури та асиміляції високого вмісту білка в насінні. Тому процес фіксації азоту стає все більшою проблемою в глобальному масштабі. Це стане великою перевагою для систем землеробства в країнах, що розвиваються, де деградація ґрунту посилюється через високу інтенсивність посівів, і зараз становить серйозну загрозу для сталого виробництва продуктів харчування. Таким чином, виробництво та комерціалізація сої стане віхою для покращення продовольчої та харчової безпеки, а також для досягнення сталого сільського господарства.

Romanyuk V.O., Romanyuk V.I. *The role of soy in food security of the world and Ukraine*

E-mail: r_viktori@ukr.net

The important role of soy in the food security of the world and Ukraine has been established. The main advantages of soybeans among other leguminous crops are determined. Sown areas, gross harvest and crop productivity were analyzed.

635.64:631.811

ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОПРЕПАРАТУ ПЛАНТАФОЛ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ПОМІДОРА

***В. П. Сєвідов**, канд. с.-г. наук, доцент*
Державний біотехнологічний університет

Продуктивність культури є основним показником, що засвідчує рівень інтенсивності виробництва. Ефективний розвиток овочівництва неможливий без упровадження у виробництво принципів раціонального використанням земель і добрив, правильного застосування сівозмін, меліорації, прогресивних технологій вирощування та впровадження високоякісних сортів та гібридів.

Відношення помідора до умов ґрунтового живлення на впродовж всього вегетаційного періоду неоднакове. Проте, як показують дослідження застосування у визначені терміни біопрепаратів обумовлює зростання урожайності, поліпшення якості продукції та підвищення скоростиглості рослин.

Підживлення помідора біопрепаратами спричиняє позитивного впливу перш за все на якість та швидкість розвитку рослин. У ході проведення дослідів у плівкових теплицях відмічено ефективність застосовування біопрепаратів. Рослини помідора за обробки біопрепаратами вирізняються більшою довжиною стебла та вегетативною масою. Таким чином застосування біопрепаратів спричиняє позитивний вплив на показники загальної біомаси рослин. Крім того важливим показником є і формування ранньої врожайності помідорів, адже рентабельність виробництва залежить від ціни на продукцію, яка є вищою за реалізації раннього врожаю.

Таким чином сучасне інтенсивне вирощування помідора потребує раціонального застосування добрив з урахуванням ґрунтових і агрометеорологічних умов. Для того, щоб добитися максимального отримання врожаю необхідно планувати забезпечення потреби рослин в головних макро- та мікроелементах – азоту, фосфору, калію, кальцію, а також марганцю, сірки, заліза, бору, молібдену та цинку. Висока ефективність їх використання може бути досягнута тільки за відповідного сучасного рівня агротехніки.

Вивчаючи шляхи підвищення продуктивності сільськогосподарських культур досліджуються різноманітні засоби із застосуванням для підкормки рослин різноманітних біопрепаратів. Біопрепарати для підвищення врожайності сільськогосподарських культур в даний час стають легко доступними на комерційній основі, і їх якість, а також ефективність значно покращилися за останнє десятиліття. Ефективність цих продуктів у польових умовах продовжує покращуватись, оскільки великі сільськогосподарські компанії виділяють значні доходи від досліджень на відкриття та розробку нових продуктів.

Створюючи найбільш сприятливі умови освітлення, температури, живлення, водоспоживання можна значно прискорити темпи росту і розвитку рослин і продовжити вегетаційний період. Подальше вивчення механізмів та специфіки стимуляції росту рослин за допомогою ключових мікроорганізмів

дозволить уточнити їх конкретне використання та максимізувати потенціал, властивий мікробіому рослин та ґрунтів.

В цілому рослини помідора за обробкою біопрепаратами матимуть перевагу за біометричними показниками над вирощуванням помідорів без обробки. При застосуванні для підкормки біопрепаратів та мінеральних добрив у хелатній формі овочівники можуть підвищити економічну і виробничу ефективність виробництва, адже незначному підвищенні загальних витрат отримують зростання рівня врожайності та підвищення якості продукції.

Sievidov V. P. *Effectiveness of the biological preparation plantafol in growing tomatoes in film greenhouses, State Biotechnological University,*

E-mail: sevidov.vp@gmail.com

Presents a theoretical justification to the scientific problem of increasing the productivity of tomato hybrids of indeterminate type, by establishing the characteristics of growth and development of plants, and optimizing the elements of cultivation technology (feeding) in spring film greenhouses. A summary of the achievements and analysis of scientific research of domestic and foreign authors on the characteristics of the growth and development of tomato plants is carried out. The Plantafol - effective preparation for surface fertilization of tomato plants are presents. The peculiarities of crop formation of indeterminate F1 tomato hybrids in spring film greenhouses have been substantiated. The biological features of plants of indeterminate F1 tomato hybrids have been specified.

УДК 633.3.358

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОХУ

М. С. Скидан, *канд. с.-г. наук, с.н.с.*
Державний біотехнологічний університет

Метою досліджень було виявлення особливостей реакції гороху сорту Царевич на агротехнічні прийоми в умовах південної частини Степу України. Сучасні сорти гороху мають високу потенційну врожайність зерна в межах 5,0-5,5 т/га, але таку врожайність можна одержати лише за умов відповідної до біологічних властивостей сорту технології вирощування.

Ґрунт дослідної ділянки – лучно-каштановий залишково солонцюватий середньосуглинковий. У дослідах висівали сорт гороху Царевич на трьох фонах живлення: 1) без добрив (контроль); 2) P_{60}; 3) $N_{30}P_{60}$. Норма висіву – 1,2 млн шт./га схожих насінин.

Технологія вирощування гороху загальноприйнята для зони південної частини Степу України, окрім варіантів, що досліджували.

Як свідчать результати досліджень, вміст елементів живлення був різний. Так, вміст азоту був найбільшим на фоні $N_{30}P_{60}$ – 12,5 мг/100 г ґрунту, що можна охарактеризувати як середній, що було достатньо для формування високого рівня врожаю.

Згідно результатів досліджень, встановлено, що урожайність гороху визначалася як умовами зволоження, так і системою удобрення. Так, при вирощуванні гороху без зрошення на фоні без добрив урожайність була найменшою і становила 3,11 т/га.

На фоні P_{60} урожайність збільшилася на 0,35 т/га, або на 10,9 % порівняно з фоном без добрив. На фоні $N_{30}P_{60}$ також відмічали тенденцію до збільшення урожайності – її рівень зріс до 3,57 т/га, що більше на 0,46 т/га, або на 14,8 %, ніж на неудобреному фоні. Слід відмітити, що на зрошенні прибавка від внесення добрив на фоні $N_{30}P_{60}$ була досить суттєвою і дорівнювала 0,63 т/га, або 16,5 % порівняно з фоном без добрив.

Порівнюючи урожайність гороху за різних умов зволоження, встановлено, що найбільшу урожайність відмічали на зрошенні на фоні $N_{30}P_{60}$, що більше на 0,87 т/га, ніж при вирощуванні в незрошуваних умовах.

Дослідженнями встановлено, що такі елементи структури урожаю гороху, як кількість рослин, кількість бобів та маса 1000 насінин визначали рівень урожаю. Результати досліджень вказують на те, що за рахунок зрошення та внесення добрив кількість рослин збільшилася на 9-11 шт./м^2 і становила 111-115 шт./м^2 залежно від фону живлення.

Застосування добрив позитивно впливало на кількість бобів. Так, на зрошенні на фоні P_{60} та $N_{30}P_{60}$ кількість бобів збільшилася на 53 шт./м^2 та 152 шт./м^2 відповідно порівняно з фоном без добрив, причому урожайність на фоні $N_{30}P_{60}$ збільшилася на 0,63 т/га.

Важливим показником при вирощуванні сільськогосподарських культур, в тому числі і гороху, є вологість ґрунту під час вегетаційного періоду. Як свідчать результати досліджень, на час сівби гороху був створений достатній запас продуктивної вологи в ґрунті, який становив 82,2 мм, що було достатньо для стартового розвитку рослин.

Дослідники зазначають, що для отримання високого врожаю гороху протягом всього вегетаційного періоду необхідний запас продуктивної вологи в шарі ґрунту 40-60 см повинен становити 60-80 мм. Згідно результатів досліджень, на протязі вегетаційного періоду гороху вологість ґрунту була меншою за норму навіть на зрошенні, що в певній мірі стримувало фізіологічні процеси в рослині, тим самим зменшуючи продуктивність посівів гороху.

Skydan M.
State Biotechnological University
Mskydan28@gmail.com

The information is given on the results of research in the effects of moisture conditions and fertilization on pea capacity in rice crop rotation of the southern steppe of Ukraine. It is discovered that the highest pea yield and economic efficiency was registered under irrigation when fertilized with $N_{30}P_{60}$.

УДК 633.16:631.53.027

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ БІОПРЕПАРАТАМИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

І. В. Смірнова, *канд. с.-г. наук, доцент;*
І. О. Бульба, *канд. с.-г. наук*
Миколаївський національний аграрний університет

Урожайність ячменю ярого залежить від багатьох факторів, серед яких найважливішими є волога та забезпеченість елементами живлення. Зміни клімату, які особливо відчутні в останнє десятиліття, спричиняють зміну агрокліматичних умов вирощування ячменю ярого, які в свою чергу призводять до зміни процесів розвитку культури, показників формування її продуктивності.

На півдні України ячменю ярому у виробництві зерна належить важлива роль. Проте його вирощування відбувається в досить складних умовах недостатнього зволоження, що є однією з головних причин формування низького рівня врожаю.

Посівні площі ячменю в світі займають близько 90 млн гектарів. Ячмінь у світовому виробництві займає четверте місце після пшениці, рису і кукурудзи. В Україні він посідає друге місце після пшениці.

Дослідження з технології вирощування ячменю ярого, створення і впровадження високопродуктивних сортів нового покоління дозволили вирішити основні завдання по підвищенню продуктивності цієї культури. Проте одержувати високі врожаї зерна можна лише за умови оптимізації значної кількості факторів. Серед останніх провідне місце займає оптимізація живлення та обробка насіння перед сівбою біопрепаратами.

Вплив різних доз мінеральних добрив та обробки насіння біопрепаратом Азотофіт-р на врожайність та якість зерна ячменю ярого вивчали в польовому досліді, який проводили протягом 2022-2023 рр. у Навчально-науково-практичному центрі Миколаївського національного аграрного університету.

Схема досліду представлена наступними варіантами: фактор А – дози добрив: без добрив – контроль, $N_{60}P_{30}$, $N_{90}P_{30}$; фактор В – обробка насіння: обробка насіння водою, обробка насіння Азотофіт-р.

Повторення досліду чотириразове, посівна площа ділянок 80 м^2, облікова – 36 м^2. Розміщення варіантів послідовне. Агротехніка проведення досліду була загальноприйнятою для зони зрошення півдня України.

Результати наших досліджень показали, що і мінеральні добрива, і обробка насіння Азотофіт-р, позитивно позначилися на такому показникові, як висота рослин ячменю ярого.

На період виходу рослин у трубку висота рослин варіанту $N_{60}P_{30}$ перевищувала неудобрений контрольний варіант на 26,2%, а варіанту $N_{90}P_{30}$ – на 41,0 %. Обробка насіння Азотофітом-р ще більшою мірою збільшувала даний показник. У варіанті без добрив висота рослин зросла на 1,9 см за

обробки насіння перед сівбою біопрепаратом, на фоні $N_{60}P_{30}$ – на 2,8 см, а на фоні $N_{90}P_{30}$ – на 2,2 см. Найкраща дія біопрепарату Азотофіт-р проявилася у варіанті удобрення $N_{60}P_{30}$.

Аналогічну закономірність спостерігали і в період повної стиглості зерна. Висота рослин ячменю ярого зростала з підвищенням дози азоту, і ще більшою мірою зростала у варіантах з обробкою насіння біопрепаратом Азотофіт-р.

Найбільша висота рослин в обидва періоди визначення зафіксована у варіанті $N_{90}P_{30}$ + Азотофіт-р, а найкраща дія біопрепарату Азотофіт-р проявилася на фоні $N_{60}P_{30}$. Результати наших досліджень показали, що удобрені рослини ячменю ярого формують більшу висоту, порівняно з неудобреними рослинами. Цей показник зростає прямо пропорційно зі збільшенням дози азоту на фосфорному фоні P_{30}. Обробка насіння біопрепаратом ще більшою мірою збільшує даний показник. Найбільша висота рослин зафіксована у варіанті $N_{90}P_{30}$ + Азотофіт-р: у фазу виходу в трубку – 57,6 см, а на період повної стиглості зерна – 89,3 см.

Найкраща дія біопрепарату Азотофіт-р проявилася на фоні $N_{60}P_{30}$: у фазу виходу в трубку висота оброблених рослин перевищувала необроблені на 2,8 см, а на момент збирання – на 2,7 см.

Надземна маса ячменю ярого під впливом досліджуваних факторів зростала. Якщо порівнювати між собою варіанти без обробки насіння біопрепаратами, то слід відзначити, що у всі періоди визначення абсолютно суха надземна маса зростала прямо пропорційно внесеним дозам азоту: чим більшу дозу азоту вносили на фоні P_{30}, тим більшим був досліджуваний показник. Максимальною абсолютно суха надземна маса сформована на період повної стиглості зерна.

Обробка насіння Азотофіт-р сприяла додатковому збільшенню надземної маси рослин ячменю ярого. Так, наприклад, у фазу кущіння у варіанті без добрив надземна маса становила 32,8 г/м^2. У цьому ж варіанті, але з обробкою насіння біопрепаратом Азотофіт-р даний показник збільшився на 3,0 %. По фону живлення $N_{60}P_{30}$ це збільшення становило 6,7 %, а по фону $N_{90}P_{30}$ – 5,4 %. Аналогічну закономірність слід відзначити і в наступні періоди визначення. Як видно з наведених даних, найкраща дія Азотофіт-р проявилася на фоні внесення $N_{60}P_{30}$.

Покращення фону живлення призводило до збільшення накопичення абсолютно сухої надземної маси ячменю ярого. На фоні мінеральних добрив проявилася позитивна дія на цей показник біопрепарату. Рослини варіантів з обробкою насіння біопрепаратом Азотофіт-р формували більшу надземну масу, порівняно з рослинами варіантів без обробки. Накопичення абсолютно сухої надземної маси ячменю ярого по всіх варіантах досліду з кожною фазою зростало і максимальних позначок досягло в період повної стиглості насіння. Серед варіантів досліду максимальну абсолютно суху надземну масу формували рослини варіанту $N_{90}P_{30}$ + Азотофіт-р: у фазу кущіння – 38,7, виходу в трубку – 115,7 та повної стиглості зерна – 359,9 г/м^2.

Довжина головного колосу у рослин ячменю ярого, що вирощували без добрив і без обробки насіння біопрепаратом, становила 8,2 см. За внесення

мінеральних добрив і обробки насіння Азотофіт-р вона зросла на 1,2-20,7 % залежно від варіанту досліду. Якщо порівнювати між собою удобрені варіанти, але без обробки насіння, чітко простежується закономірність: зі збільшенням дози азоту на фосфорному фоні зростала і довжина головного колосу. Проведення на цих варіантах обробки насіння Азотофіт-р ще більшою мірою збільшувало даний показник. Максимальних значень він досяг у варіанті $N_{90}P_{30}$ + Азотофіт-р. Дія Азотофіт-р найбільший ефект показала на фоні внесення $N_{60}P_{30}$.

Під впливом добрив і обробки насіння біопрепаратом збільшувались такі показники, як кількість зерен у колосі та їх маса. Найменшими вони зафіксовані у контрольному неудобреному варіанті без обробки насіння Азотофіт-р, максимальними – у варіанті $N_{90}P_{30}$ + Азотофіт-р.

Підвищення показників елементів продуктивності за рахунок покращення агрофону вирощування та обробки насіння Азотофіт-р сприяє і збільшенню врожайності зерна ячменю ярого. Результати проведених досліджень показали, що досліджувані фактори (мінеральні добрива і обробка насіння біопрепаратом) на чорноземах південних в умовах півдня України істотно вплинули на рівень урожайності зерна ячменю ярого.

Відповідно одержаним даним, мінеральні добрива підвищили показник урожайності на 1,0-1,49 т/га або 31,0-46,1 %. Чим більшою була доза азоту на фосфорному фоні, тим більшим формувався і рівень урожайності зерна ячменю ярого сорту Аватар.

На чорноземах південних півдня України при вирощуванні ячменю ярого в умовах зрошення максимальну урожайність зерна забезпечив варіант внесення $N_{90}P_{30}$ на фоні передпосівної обробки насіння Азотофіт-р. Вона становить 5,33 т/га, перевищує контрольний варіант без добрив і без обробки насіння на 65,0 %.

Проведені дослідження і розрахунки дозволяють рекомендувати господарствам Миколаївської області на чорноземах південних при вирощуванні ячменю ярого в умовах зрошення для одержання високого врожаю зерна з високими показниками якості вносити $N_{90}P_{30}$ і обробляти насіння перед сівбою біопрепаратом Азотофіт-р. Проведення цих агрозаходів забезпечить одержання врожайності зерна на рівні 4,72-5,33 т/га.

Smirnova I.V., Bulba I.O. *Influence of mineral fertilizers and pre-sowing seed treatment with bio preparations on spring barley productivity*

Mykolaiv National Agrarian University

E-mail: smirnovaiv@mnau.edu.ua

The aim of the work was to establish the effect of mineral fertilizers and seed treatment with a biopreparation on the productivity of spring barley. The data on the results of the research of spring barley of the Avatar variety for seed treatment with the biopreparation Azotophyt-r on different backgrounds of mineral nutrition in the conditions of the Educational and Practical Center of the Mykolaiv National University from 2022 to 2023 are given. It was established that the level of harvest depended and changed depending on the treatment of seeds with a biological

preparation and the level of mineral nutrition. Over the years of research, biologics and fertilizer doses affected plant height, above-ground biomass, performance elements, and yield of spring barley. The conducted studies confirmed the expediency of pre-sowing treatment of seeds with biopreparation Azotophyt-r to optimize nutrition of spring barley plants with the aim of forming a high yield.

УДК 631:581.5:633.1

ВИТРАТИ ВОЛОГИ ЗА ВЕГЕТАЦІЮ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ В ЗОНІ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ

М. М. Солодушко, *кандидат с.-г. наук, с.н.с.*
ДУ Інститут зернових культур НААН України

Степова зона є провідним центром виробництва зерна озимих зернових культур в Україні. Проте зернове господарство степового регіону розвивається в умовах недостатнього і нестійкого зволоження, що проявляється у вигляді систематичних посух різної інтенсивності, які часто повторюються та спричиняють доволі значні коливання урожайних показників як за територією, так і за роками в цілому.

Посушливість клімату зони Степу обумовлюється не тільки недостатньою кількістю опадів, але і нерівномірним їх розподілом за місяцями, підвищеним температурним режимом та, як наслідок, посиленою витратою води на процеси транспірації і випаровування. Такий характер кліматичних умов свідчить, що рівень врожайності пшениці озимої в даному регіоні визначається насамперед її вологозабезпеченістю на протязі вегетаційного періоду.

Враховуючи динамічні кліматичні зміни впродовж останніх років, що передусім проявляється в підвищенні температури повітря та збільшенні тривалості бездощових періодів у весняно-літній період, а також приймаючи до уваги неоднозначну оцінку попередників пшениці озимої щодо їх значення у вологозабезпеченні рослин, було проведено балансовий аналіз та охарактеризовано витрати вологи з грунту у різні періоди вегетації та їх вплив на продуктивність пшениці озимої за різних умов вирощування.

Мета досліджень полягала у визначенні впливу попередників на водоспоживання посівів та продуктивність пшениці озимої за різних погодних умов північної частини зони Степу.

Наукова робота проводилися впродовж 2017/18–2021/22 вегетаційних років (в. р.) на Синельниківській селекційно-дослідній станції в сівозміні лабораторії агробіологічних ресурсів озимих зернових культур ДУ Інститут зернових культур НААН. Грунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний. Середній вміст гумусу в орному шарі грунту становив 3,9 %, pH сольової витяжки – 6,6. Вміст азоту по Кравкову і рухомих форм фосфору та калію (за Чириковим) відповідно 0,9, 23,0 і 13,8 мг на 100 г абсолютно-сухого ґрунту. Площа елементарної облікової ділянки 50 м^2, повторність 3-разова.

В досліді вивчалася пшениця озима різних сортів, переважно степового екотипу, яка висівалася після трьох попередників: чорного пару, гороху та

соняшнику. Технологія вирощування – загальноприйнята для північної частини Степу України. Сівба пшениці озимої здійснювалась навісною сівалкою СН-16 після допосівної культивації. Спосіб сівби – суцільний рядковий, глибина загортання насіння 5–6 см. Строк сівби – оптимальний (20–25 вересня). Норма висіву – 5,0 млн шт./га схожих насінин. Збирали пшеницю озиму за допомогою комбайнів “Sampo 130” та “Winterstaiger Delta” (2021 та 2022 рр.).

Впродовж досліджень погодні умови були достатньо різноманітними як за температурним режимом, так і за кількістю опадів та мали значний вплив на вологозабезпеченість рослин і формування елементів продуктивності пшениці озимої.

Результати проведеної роботи показали, що умови зволоження, які створювалися після різних попередників, обумовлювали значну відмінність у водоспоживанні рослин пшениці озимої вже на початку їх розвитку. Так, за час осінньої вегетації найбільші витрати вологи посівами відмічалися на ділянках після чорного пару, які становили в середньому 46,2 мм і перевищували за даним показником посіви озимини після гороху та соняшнику відповідно на 8,8 та 15,2 мм. Перш за все це пояснюється першопочатковими запасами доступної вологи в грунті на час сівби озимини після цього попередника, які забезпечили одержання своєчасних сходів і подальше накопичення порівняно потужної надземної маси рослин перед зимівлею.

Проте за роками витрати вологи рослинами пшениці озимої за період осінньої вегетації варіювали в доволі широкому діапазоні, зокрема, на ділянках після чорного пару – від 8,9 до 80,7 мм; після гороху – від 4,9 до 85,7 мм; після сонящника – від -6 до 67,7 мм. Звичайно, що таке водовитрачання посівами озимини залежало як від тієї кількості вологи, яка залишалася після того чи іншого попередника, так і від гідротермічного режиму осіннього періоду – опадів та температури повітря, які зумовлювали не тільки її витрати на транспірацію рослин і фізичне випаровування з грунту, але й сприяли її інтенсивному поповненню, як це було восени 2017 р., коли перед зимівлею на полях після соняшнику відмічався тимчасовий надлишок вологи в грунті.

В середньому за роки досліджень навесні, з початком відновлення активної вегетації рослин, запаси продуктивної вологи в метровому шарі грунту під посівами пшениці озимої після різних попередників були доволі значними (158–172,4 мм), які певною мірою забезпечували сприятливу передумову для формування порівняно високої врожайності. Проте перед збиранням кількість доступної рослинам вологи під посівами пшениці озимої в метровому шарі грунту знижувалася в середньому до 29,6–38,0 мм. В окремі роки (2021 р.) за дощової погоди впродовж весняно-літнього періоду кількість агрономічно цінної вологи в метровому горизонті у фазі повної стиглості зерна сягала під посівами по чорному пару до 142 мм, гороху – 131 мм, соняшнику – 89 мм. Але за посушливої погоди обсяги спожитої рослинами і втраченої вологи на випаровування суттєво зростали, а її залишкова кількість за аналогічних умов не перевищувала 0–3, 1–2 та 0–7 мм відповідно (2020, 2022 рр.). Загальні витрати вологи з грунту за весняно-літній період при вирощуванні пшениці озимої після різних попередників складали в середньому від 290 мм (посіви після чорного пару) до 284 мм (посіви після соняшника).

В цілому, за вегетацію пшениці озимої середні загальні витрати вологи з грунту становили за її сівби по чорному пару 336,2 мм, після гороха і соняшника – 326,2 та 315,0 мм відповідно. Щодо витраченої вологи посівами пшениці озимої в розрізі конкретного року досліджень, то найбільшими вони були в 2019/20 в. р. за вирощування пшениці озимої після чорного пару та гороху і становили відповідно 397,7 і 396,7 мм. За розміщення озимини після соняшника максимальні витрати вологи за вегетацію (377,4 мм) були відмічені в дуже дощовому 2020/21 в. р. Разом з тим, найменший рівень вологовитрат посівами пшениці озимої спостерігався в посушливому 2017/18 в. р., який становив на ділянках після чорного пару – 276,5 мм, гороху – 261,5 мм, соняшнику – 247,5 мм.

Проведений аналіз витрат вологи з грунту залежно від попередників пшениці озимої показав, що найбільші витрати вологи відмічалися на посівах після кращих попередників – чорного пару та гороху. Передусім це пояснюється наявними запасами вологи на час сівби основної зернової культури, вчасною появою сходів, кращою здатністю використовувати вологозапаси, які поступали до рослин у вигляді опадів та з більш глибоких шарів грунту, а також більш потужною у них кореневою системою та надземною масою, що забезпечило формування значно більшої врожайності в порівнянні з посівами озимини після соняшника.

За результатами проведених досліджень урожайність пшениці озимої залежно від попередників, а отже і від вологозабезпеченості рослин, виявилася доволі високою та в середньому становила на ділянках після чорного пару 5,82 т/га, після гороху – 6,09 т/га, після соняшника – 4,29 т/га. Зрозуміло, що між урожайністю та витратами вологи з грунту озиминою відмічався доволі тісний взаємозв’язок – чим більше водоспоживання рослин, тим більша кількість вирощеного зерна, і, навпаки, чим менше витрачено вологи посівами, тим менший врожай зерна. Хоча, якщо порівнювати між собою два близькі за агрономічною цінністю попередники пшениці озимої – чорний пар та горох, то більш ефективно використовували доступну вологу посіви після зернобобової культури, де кількість витраченої води на 1 т зерна становила 53,6 мм, тоді як після чорного пару та соняшника відповідно 57,7 та 68,3 мм.

Таким чином, експериментальні дані засвідчили, що умови зволоження, які створювалися після різних попередників, були надзвичайно ефективними в забезпеченні цільового використання вологоресурсів, обумовлювали помітну різницю в споживанні води рослинами, і значною мірою впливали на величину врожайності пшениці озимої.

Solodushko N. *Moisture consumption during vegetation and yield of winter wheat depending on predecessors in the Northern Steppe zone. State Establishment Institute of Grain Crops of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine.*

E-mail:solodushko.nv@gmail.com.

The results of the research proved that the humidification conditions that were created after various predecessors were extremely effective in ensuring the targeted use of moisture resources, caused a noticeable difference in water consumption by plants, and significantly influenced the yield of winter wheat. It was determined that

available moisture was more effectively used by crops after peas, where the amount of water used per 1 ton of grain was 53.6 mm, while after black steam and sunflower, it was 57.7 and 68.3 mm, respectively.

УДК 631.81:631.559:633.11"324"

БІОПРЕПАРАТИ ЯК ІНСТРУМЕНТ РЕГУЛЯЦІЇ СТРЕСОСТІЙКОСТІ РОСЛИН У ЗЕЛЕНОМУ СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

***Т. М. Тимощук**, к. с.-г. н., доцент,*
***Д. В. Давидов**, аспірант,*
***Л. В. Сологуб,** здобувач вищої освіти*
Поліський національний університет
С. Ю. Шульга
ТОВ «Хімагромаркетинг»

Основним завданням у сфері сільського господарства є забезпечення харчової безпеки. Посилення антропогенного впливу на агроекосистеми призвело до серйозного порушення стану довкілля. Значна частина агроландшафтів швидко деградує внаслідок інтенсивного використання природних ресурсів і ведення господарської діяльності. Сучасні тенденції у рослинництві передбачають екологізацію цієї галузі сільського господарства. Це можна досягти шляхом переходу на органічне виробництво або зелене сільське господарство, що відповідає цілям стратегії ЄС «Від ферми до виделки. Застосування біопрепаратів на основі мікроорганізмів, що здатні покращувати живлення рослин, активувати їх стійкість до абіотичних і біотичних факторів є реальним шляхом підвищення урожайності сільськогосподарських культур. Перевагою біопрепаратів на основі штамів бактерій і грибів є їх здатність оптимізувати живлення рослин у результаті мобілізації макро- і мікроелементів ґрунту. Арбускулярна мікориза (АМ) є одним із найбільш поширених рослинно-мікробних симбіозів. В утворенні АМ беруть участь гриби і близько 80 % усіх наземних рослин. АМ посилює засвоєння рослинами елементів живлення, сприяє адаптації рослин до умов зростання за низького рівня доступного для живлення рослин фосфору у ґрунті. Дослідженнями механізму встановлення і розвитку ефективного арбускулярно-мікоризного симбіозу займаються науковці різних країн. Актуальним питанням є розробка і удосконалення способів посилення розвитку АМ для отримання біопрепаратів і подальшої мікоризії коренів рослин. Установлено позитивну дію мікоризоутворювальних грибів на структурно-агрегатний стан ґрунту. У результаті формування міцеліальної сітки і клеючого компоненту глікопротеїну гломатину утворюються грудочки оптимальних розмірів з пилуватої частини ґрунту. Це в свою чергу впливає на поліпшення шпаруватості і повітропроникливості ґрунту. Рослини постачають мікосимбіонта глюкозою, інакше б арбускулярно-мікоризні гриби (АМГ) не змогли б вижити, оскільки є облігатними симбіонтами. У свою чергу АМГ виявляють позитивну дію на

рослини, захищають їх від збудників шляхом синтезу антибіотиків або конкуренції за субстрат, індукують імунні реакції у рослини-господаря. Прояв АМГ стимулювальної дії на рослини сприяє підвищенню урожайності сільськогосподарських культур. АМГ змінюють гормональний статус рослин, а також впливають на уміст ауксинів, гіберелінів, абсцизової кислоти і цитокінинів. У процесі взаємодії фітобіонта з грибами АМ і фітопатогеними мікроорганізмами можливий цілий каскад гормональних перебудов у рослини-господаря до абіотичних і біотичних стресових факторів. Зазначене вище підтверджує перспективність застосування біопрепаратів захисної і стимулювальної дії на основі арбускулярно-мікоризних грибів для мікоризації коренів сільськогосподарських рослин.

Метою досліджень було з'ясування ефективності використання біопрепаратів на основі ендомікоризних грибів для обробки насіння пшениці озимої. Польові дослідження проводили у 2022–2023 рр. в умовах ФГ «ОЛ. АГРО-СВІТ» Житомирської області на чорноземних опідзолених гррунтах. Обробку насіння перед висіванням проводили біопрепаратом Ендоспор ДМ, ЗП (0,25 кг/т) і органо-мінеральним добривом Бактолайв Сід, ЗП (0,1 кг/т). До складу біопрепарату Ендоспор ДМ, ЗП входять бактерії *Bacillus megaterium, Azospirillum brasilense, Pseudomonas fluorescens, Azotobacter chroococcum* з титром 2×109 КУО/г препарату, а також ендомікоризний гриб *Glomus intraradices* з титром 132 спори/г препарату. Виробник компанія Bactiva. До складу органічно-мінерального добрива Бактолайв Сід, ЗП входять бактерії *Bacillus* spp і гриб *Trichoderma harzianum*, а також макроелементи (N – 1%, P_2O_2 – 0,5%, K_2O – 18%) і мікроелементи (S, Na_2O, CaO, Co, B, Zn, Cu, Fe, Mo, Mn). Уміст в добриві органічної речовини не менше 50%. Для порівняння ефективності біопрепаратів за контроль насіння було оброблено хімічним протруйником (д.р. карбоксиин + тирам). Висівали сорт пшениці озимої Реформ. Попередник – соняшник. Технологія пшениці озимої була загальноприйнята для зони Лісостепу.

Органо-мінеральне добриво Бактолайв Сід, ЗП містить сапрофітний гриб *Trichoderma harzianum,* що володіє антагоністичними властивостями стосовно фітопатогенних мікроміцетів та бере участь у протіканні важливих фізіологічних процесів у рослинах. Використання мікробіологічних продуктів на основі гриба *Trichoderma harzianum* обмежує розвиток збудників кореневих гнилей, зокрема *Fusarium oxysporum, F. moniliforme і F. roseum*. До складу Бактолайв Сід, ЗП входять також штами *Bacillus spp.,* що виявляють пригнічувану дію на збудників хвороб за рахунок синтезу антибіотиків і антагоністичних властивостей до фітопатогенів та підвищують стійкість рослин до ураження хворобами. Окрім того вони сприяють мобілізації поживних речовин у ґрунті та їх доступності для рослин завдяки зміні хімічних і біологічних процесів у ризосфері. У варіанті, де насіння перед посівом було оброблене Бактолайв Сід, ЗП відмічали кращу рівномірність сходів, що позитивно відображалося на підвищенні урожайності. Ендомікоризний гриб *Glomus intraradices*, що входить до складу біопрепарату Ендоспор ДМ, ЗП утворює взаємовигідні відносини з коренями пшениці озимої. Рослини

забезпечують ендомікоризного гриба цукрами, що є важливим джерелом енергії, а в обмін на це *Glomus intraradices* поглинає поживні речовини з ґрунту, як корінь. Завдяки арбускулярно-мікоризних грибам рослина здатна більш ефективно поглинати воду і поживні речовини, зокрема фосфор, залізо, азот, мідь, калій, кальцій. Бактерії *Bacillus megaterium*, *Azospirillum brasilense*, *Pseudomonas fluorescens*, *Azotobacter chroococcum*, що містяться у біопрепараті забезпечують рослини поживними елементами (азот і фосфор), сприяють розкладанню органічних речовин у ґрунті, продукують стимулятори росту, сприяють росту і розвитку кореневої системи, забезпечують контроль фітопатогенів, підвищують толерантність рослин до посушливих умов, засоленості і забрудненості ґрунту важкими металами.

У результаті проведених у 2022–2023 рр. досліджень встановлено, що пшениця озимої сорту Реформ сформувала урожайність зерна від 8,5 до 10,1 т/га. Найвищу урожайність зерна сформували рослини пшениці озимої за дії біопрепарату Ендоспор ДМ, ЗП (0,25 кг/т) – 10,1 т/га, що на 18,8 % більше порівняно з контролем. За дії препарату Бактолайв СІД Про, ЗП (0,1 кг/т) урожайність зерна була 9,5 т/га, що на 11,7% більше порівняно з контролем. Найвищу масу 1000 зерен сформували рослини пшениці озимої за дії біопрепарату Ендоспор ДМ, ЗП (0,25 кг/т) – 49,1 см, що на 1,8 г більше порівняно з контролем. За дії препарату Бактолайв СІД Про, ЗП (0,1 кг/т) масу 1000 зерен була 48,5 см, що на 1,2 г більше порівняно з контролем. Встановлено, що покращання умов росту і розвитку рослин пшениці озимої, підвищення їх стійкості до абіотичних і біотичних факторів сприяло підвищенню генетичної спроможності формування високої продуктивності сорту. Обробка насіння перед висіванням органо-мінеральним добривом Бактолайв Сід, ЗП і ендомікоризним біопрепаратом Ендоспор ДМ, ЗП сприяє підвищенню урожайності зерна пшениці озимої на 11,7–18 % відповідно.

Отже, використання вирішальнирм фактором у посиленні стійкості рослин до стресових несприятливих абіотичних і біотичних чинників є використання органо-мінерального добрива Бактолайв Сід, ЗП і ендомікоризного біопрепарату Ендоспор ДМ, ЗП для обробки насіння перед висіванням. Це дасть можливість отримувати стабільні врожаї пшениці озимої за зменшення використання синтетичних пестицидів і добрив, що є перспективним для імплементації Європейського зеленого курсу в сільському господарстві.

Tymoshchuk T., Davydov D., Solohub L., Shulha S. Yu. *Biopreparations as a tool for regulating the stress resistance of plants in green agriculture*

E-mail: *tat-niktim@ukr.net*

The paper presents the effectiveness of using biological products in winter wheat crops to increase grain yield and improve quality indicators. With the introduction of biological products Bactolive Seed and Endospor DM, the yield of winter wheat grain was obtained at the level of 9.5 and 10.1 t/ha. The use of biological products helps to improve the weight of 1000 seeds. The use of biological preparations in the technology of growing winter wheat is a tool for the transition to green agriculture.

УДК 338.43: 633.854.78

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ ЗА УМОВ ЗМІНИ КЛІМАТУ

Юрій Турак, *аспірант*
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
м. Івано-Франківськ, Україна
E-mail: yurii.turak.23@pnu.edu.ua

У останні десятиліття спостерігаються значні зміни в біосфері Землі, основною тенденцією яких, за вченими, є глобальне потепління. Ці процеси планетарного масштабу не можуть не впливати на рівні систем нижчого порядку, таких як континентальні, регіональні та локальні. Глобальні зміни кліматичних умов призводять до зміни клімату у різних районах планети, що має велике значення для аграрної науки. Особливою проблемою стає зміна видового та сортового складу вирощуваних культур, оскільки нові види та сорти рослин потребують використання агротехнологій, які можуть забезпечити ефективне та стабільне виробництво сільськогосподарської продукції у нових умовах. Крім того, важливим фактором є науково-технічний прогрес, який вимагає постійного вдосконалення наявних технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Виробництво зерна кукурудзи має ключове значення у загальній структурі зернового сектору України. Ця культура є невід'ємною складовою для забезпечення стабільності зернового балансу, що має вирішальне значення для аграрного сектору. Кукурудза відіграє визначальну роль не лише у фінансовому стані тваринництва, але й у загальному розвитку зернової галузі. Зокрема, цікавляться її виробництвом галузі харчової, переробної, медичної та мікробіологічної промисловості, а також паливно-енергетичний сектор держави, оскільки зерно цієї культури використовується як високоефективна сировина для виробництва біоетанолу та інших паливних матеріалів.

Більше того, останнім часом кукурудза набуває все більш стійку позицію на світовому ринку зерна. В умовах природно-економічного потенціалу України є можливість не лише задовольнити внутрішні потреби у зерні кукурудзи, але й значно збільшити її експортний потенціал. Проте на шляху до створення стабільного та сприятливого середовища для розвитку кукурудзяного виробництва, включаючи інфраструктуру ринку, у виробничій практиці стикаємося з численними перешкодами як технологічного, так і організаційно-економічного характеру.

Різне ставлення до цієї культури призводило до різких коливань площі посіву та загального збору врожаю, а в несприятливі роки – також до значних варіацій у врожайності. У цей період загалом в організації виробництва кукурудзи переважав екстенсивний підхід через обмеженості технічних ресурсів, добрив, засобів захисту рослин тощо.

Важливі характеристики кукурудзи спричиняють її стабільний попит на світовому ринку. За обсягом збору зерна, врожайністю та приростом посівних

площ, кукурудза посідає перше місце серед всіх зернових. У період з 2001 по 2015 роки на вирощування кукурудзи для молочно-воскової стиглості висівалось 1,037 млн га. Сполучені Штати є світовим лідером за валовим збором та врожайністю кукурудзи на зерно. У 2019 році вони виростили 361 млн тонн (що становить 36,4% від загального світового виробництва кукурудзи), здобувши приблизно 10,73 тонн на гектар. Крім того, значна кількість кукурудзи на зерно вирощується у Китаї (близько 216 млн тонн у 2019 році), в Бразилії (85 млн тонн), в Європейському Союзі (76 млн тонн), і на п'ятому місці Україна – 28,5 млн тонн.

Україна значно збільшила обсяги виробництва зерна кукурудзи, переходячи від 11,9 мільйонів тонн у 2010 році до 35,5 мільйонів тонн у 2023 році, що становить зростання на 298,3%. Зважаючи на те, що кукурудза є однією з основних продовольчих культур, яка експортується, площі, призначені для її вирощування, у цей період в Україні зросли більш ніж на половину, з 2,736 мільйонів гектарів до 4,974 мільйонів гектарів.

Практично всі посіви кукурудзи на зерно в Україні розміщені в степових і лісостепових зонах, а на силос і зелений корм – в усіх зонах. Лише 30-50 % потенційних можливостей кукурудзи використовується в даний час, і тому в найближчі роки планується збільшення її врожайності шляхом стабілізації посівних площ та використання гібридів різних груп стиглості. Важливим напрямком для підвищення врожайності зерна кукурудзи є також впровадження сучасних технологій, які забезпечують використання останніх досягнень селекції та насінництва, хімізації та механізації виробничих процесів на основі точного біологічного контролю за станом і розвитком рослин.

Однією з актуальних проблем в аграрному секторі України є впровадження виробництва гібридів кукурудзи з високою потенційною врожайністю та екологічною пластичністю, тобто здатністю стійкості до стресових факторів. Генетичний потенціал гібридів та природні ресурси у сприятливих кліматичних зонах можуть забезпечити урожайність кукурудзи до 100 центнерів на гектар і більше, але це не завжди реалізується.

З цього можна висунути твердження, що кукурудза відіграє ключову роль як стабілізуючий і надійний фактор у виконанні Державної національної цільової програми "Зерно України – 2016–2024". Це підтверджується результатами наукових досліджень та прогресивним виробничим досвідом, зокрема, передбачуваною урожайністю на рівні 50,0 центнерів на гектар і розширенням посівних площ кукурудзи до 4,0–4,5 мільйонів гектарів, що гарантує досягнення виробництва на рівні 23–25 мільйонів тонн.

Оцінюючи тенденції у вирощуванні кукурудзи за останні десятиліття, можна зазначити, що ринок цієї культури став одним із найвагоміших та найважливіших сегментів вітчизняної агропродовольчої системи. Кукурудза, як один із стратегічних видів продукції разом з пшеницею, соєю, соняшником, ріпаком та іншими сільськогосподарськими культурами, займає лідерське місце в структурі зернових культур за площею посіву, навіть випереджаючи пшеницю. Це безпосередньо сприяє експортному потенціалу аграрної галузі країни та забезпечує продовольчу та економічну безпеку. За останні роки,

зокрема починаючи з 2013 року, кукурудза випереджає інші сільськогосподарські культури за обсягом валового виробництва, включаючи навіть пшеницю, яка була беззаперечним лідером у зерновій галузі протягом багатьох років.

Важко уявити, але ще у 2000 році виробництво кукурудзи в Україні становило лише 3,8 мільйони тонн, а в минулому році досягло 35,5 мільйонів тонн, що означає зростання майже в 9,3 рази.

Turak Yurii. *Features of maize cultivation under climate change conditions*
Vasyl Stefanyk Precarpathian National University
E-mail:yurii.turak.23@pnu.edu.ua

The article provides a general overview of recent literature sources on research topics regarding the formation of maize productivity depending on the elements of cultivation technology. An analysis of the state of maize cultivation areas, features, and prospects of cultivation of the crop under climate change conditions is presented.

The market for this crop has become one of the most significant and important segments of the domestic agri-food system. Maize, as one of the strategic types of production along with wheat, soybeans, sunflower, rapeseed, and other agricultural crops, occupies a leading position in the structure of grain crops by cultivation area, even surpassing wheat.

УДК 633.11.321

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ В СТЕПУ УКРАЇНИ

Н. Л. Умрихін, *кандидат с.-г. наук;*
Т. М. Алмаєва, *науковий співробітник*
Інститут сільського господарства Степу НААН

В останні роки в умовах Степу України почастішали випадки прояву екстремальних погодних умов – аномально жарких чи аномально холодних на протязі вегетації рослин (на різних етапах органогенезу).За даними ФАО, дві третини земель України відносять до зони ризикованого землеробства, тож очікувати тут високого постійного коефіцієнта використання потенціалу сортів не доводиться.

За багаторічними даними в умовах північного Степу України щорічно пересівається до 25 % озимих, що, звичайно, негативно впливає на економічні показники вирощування пшениці озимої.

Значна увага в кожній технології приділяється строкам сівби, які безпосередньо впливають не тільки на кількість і якість урожаю, а й на формування стійкості рослин до багатьох несприятливих чинників.

Для оптимальних умов перезимівлі рослини пшениці озимої повинні сформувати 3–5 пагонів, розвинуту кореневу систему та необхідну кількість пластичних речовин, що дає можливість протистояти ураженню іржею та ушкодженню шкідливими комахами. Щоб досягти таких показників сівбу

пшениці озимої слід проводити в строки, за яких осіння вегетація рослин проходить упродовж 50–55 діб, а сума середньодобових температур від сівби до настання стійкого переходу температури через +5 °С знаходиться в межах 560–580 °С.

Визначення оптимальних строків сівби пшениці озимої залежить від ґрунтово-кліматичних умов та забезпечення рослин у осінній період вегетації необхідною кількістю тепла та вологи.

Виходячи з вище наведеного, актуальним є вивчення реакції сучасних сортів пшениці озимої на строки сівби.

Дослідження проводили в Інституті сільського господарства Степу НААН протягом 2021–2023 рр. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний важкосуглинковий з високим вмістом гумусу (4,69 %), гідролізованого азоту 137 мг, рухомого фосфору 100 мг і обмінного калію 151 мг на 1 кг ґрунту, кислотність – близька до нейтральної ($pH_{сол}$= 5,9).

Клімат зони помірноконтинентальний. Середня річна температура повітря становить 8 °С. Річна сума атмосферних опадів складає 499 мм, основна їх кількість випадає з квітня по жовтень – 322 мм.

Польові досліди розміщували по попереднику соя на зерно в три строки сівби: 15 і 30 вересня та 15 жовтня. В досліді висівали 3 сорти пшениці озимої: Катруся одеська, Сториця, Наснага. Норма висіву 5 млн. схожих зерен на гектар.

Погодні умови років проведення досліджень для пшениці озимої були переважно сприятливими. За помірного температурного режиму спостерігалося раннє за календарними строками відновлення вегетації навесні з помірним наростанням температури повітря та достатніми запасами вологи в ґрунті у весняний період.

Отримані результати переконливо свідчать про значний вплив строків сівби на формування урожайності зерна пшениці озимої.

В середньому за 2021–2023 рр. досліджень було встановлено, що вищу урожайність при вирощуванні пшениці озимої було отримано за сівби в ранні та оптимальні строки – 15 та 30 вересня. Урожайність становила 6,35 та 6,30 т/га відповідно, що вище на 0,34 і 0,29 т/га в порівнянні з оптимально-пізнім строком сівби (15 жовтня).

Серед досліджуваних сортів вищий рівень врожаю (6,45 т/га) забезпечив сорт Наснага, що вище від сортів Катруся одеська і Сториця на 0,25 і 0,40 т/га відповідно.

Істотно вищу урожайність (6,45 і 6,59 т/га) забезпечили сорти пшениці озимої Катруся одеська та Наснага при сівбі 15 вересня, також у сорту Наснага отримали істотно вищу урожайність (6,54 т/га) ще й за сівби 30 вересня. Найнижчий рівень врожаю (5,97 т/га) було отримано у сортів Катруся одеська та Сториця при сівбі 15 жовтня.

За три роки проведення досліджень було встановлено, що при вирощуванні пшениці озимої в зерні був сформований дуже низький вміст білка та клейковини. Показники вмісту білка коливалися від 8,5 до 9,4 %, вміст клейковини – 16,3–18,7 %, проте чітких залежностей досліджуваних факторів на якість зерна не простежувалося.

Фактори, які досліджувалися в досліді не потребували додаткових витрат на їх вирощування. Так при вирощуванні пшениці озимої витрати в залежності від строків сівби та сортів коливалися в межах 15071–15340 грн/га, різниця між варіантами – збирання додаткового врожаю.

Найвищий умовно-чистий дохід та рентабельність (12997 грн/га і 83,7 % відповідно) отримано при сівбі 15 вересня сортом Наснага. Найнижчі показники економічної ефективності (УЧД становив10600, а рентабельність – 69,4 %) отримано при сівбі 15 жовтня сортами Катруся одеська та Сториця, що на 2397 грн/га та 14,3 % відповідно менше ніж за оптимально-раннього строку сівби.

Отже, виходячи з вищенаведеного можна зробити висновки, що істотно вищу врожайність (6,45 т/га за умовно-чистого доходу 12456 грн/га та рентабельності 80,5 %) забезпечив сорт пшениці озимої Катруся одеська при сівбі 15 вересня та сорт Наснага при сівбі 15 вересня (6,59 т/га за умовно-чистого доходу 12997 грн/га і рентабельності 83,7 %) та 30 вересня (6,54 т/га за умовно-чистого доходу 12804 грн/га і рентабельності 82,6 %).

Umrykhin N., Almaieva T.
E-mail: umrykhin.nazar@ukr.net, almaeva1982@ukr.net

The abstracts present the results of research for 2021–2023 on the cultivation of winter wheat varieties Katrusya Odeska, Storitsa, Nasnaga for sowing on September 15 and 30 and October 15. It was established that higher productivity (6.45 and 6.59 t/ha) and economic efficiency (profitability of 80.5 and 83.7 %) were provided by Katrusya Odeska and Nasnaga winter wheat varieties for sowing on September 15.

УДК 632.35:635.21:631.874(477.4)

УРАЖЕНІСТЬ РОСЛИН ТА БУЛЬБ КАРТОПЛІ ХВОРОБАМИ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ СИДЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Ю. В. Федорук, *канд. с.-г. наук, доцент;*
Т. В. Панченко, *канд. с.-г. наук, доцент;*
Л. А. Козак, *канд. с.-г. наук, доцент*
Білоцерківський національний аграрний університет
Площа соборна 8/1, м. Біла Церква, 09100, Україна

Польові дослідження закладені 2021–2023 рр. в умовах дослідного поля, яке розташоване на території ботанічного саду БНАУ Білоцерківського району

Київської області, що знаходиться в центральній частині Лісостепу України.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний малогумусний крупнопилувато-середньосуглинкового гранулометричного складу. Оцінка якості орного шару ґрунту за класифікаційною шкалою показала, що він має слабокислу реакцію ґрунтового розчину (pH сол. 6,0) і відзначається середнім умістом гумусу (3,11 %), низьким рівнем забезпеченості рослин доступним азотом (98 мг/кг), підвищеним вмістом обмінного калію (112 мг/кг) та високим рівнем забезпеченості рухомим фосфором (172 мг/кг).

Експериментальна робота проводилась шляхом закладання двохфакторного польового досліду та лабораторних аналізів.

Схема польового досліду включає такі фактори:

А – середньостиглі сорти Явір, Слов’янка;

В – контроль (без сидерату); сидерати: вико-овес, гірчиця біла, вико-овес

+ гірчиця біла.

Польові дослідження проводилися згідно загальноприйнятих методик.

Органічні добрива у вигляді біомаси ярих сидеральних культур (вико-вівса, гірчиці білої та їх суміші) заорювали восени, згідно із схемою досліду.

Попередник – озима пшениця.

Дослід має чотири повторення, розміщення ділянок систематично послідовне. Ділянки чотирирядкові довжиною 10,0 м. Площа ділянки – 33.0 м^2 в.т.ч. облікової – 25.2 м^2.

З метою встановлення впливу сидератів на покращення фітосанітарного стану картоплі в дослідженнях враховували ступінь ураження рослин та бульб фітофторозом і паршею звичайною.

Відмічено, що рослини сорту Слов'янка менше уражувалися фітофторозом, порівняно з Явором, різниця між сортами в середньому склала 4,5 %. Це пояснюється біологічними особливостями сортів – перший має високу стійкістю до хвороби, а другий – середню.

При підвищенні рівня мінерального живлення зростала стійкість сортів проти фітофторозу. Так, якщо ураженість рослин хворобою на контрольному варіанті (без сидерату) у середньому становила 21,3 %, то при заорюванні ярих сидератів зниження ураження рослин картоплі хворобою в середньому склало: від вико-вівса – 2,2 %, від гірчиці білої – 6,6 %, від їх суміші – 4,5 %, порівняно з контролем.

Відомо, що зелені добрива безпосередньо на збудника фітофторозу не діють, проте використання сидератних добрив створює задовільні умови живлення рослин картоплі, сприяє сформуванню необхідного фотосинтезуючого апарату в найкоротші строки. Це зумовлює найбільш повне використання продуктивної вологи, елементів ґрунтового живлення, вуглекислоти та умов інсоляції на створення високого врожаю до періоду масового розвитку фітофторозу. Особливо це стосується ранніх сортів. Добрива збагачують тканини рослини мікроелементами, підвищують стійкість їх проти фітофторозу завдяки змінам в обміні речовин, які властиві сортам картоплі, стійким проти фітофторозу. Завдяки активізації окислювальних процесів у тканинах листків затримується розвиток збудника, що проник у них, на значний відрізок часу у період інтенсивного наростання врожаю бульб.

Згідно матеріалів державного сортовипробування обидва сорти відзначаються високою стійкістю проти парші звичайної, проте сорт Слов'янка в наших дослідах дещо менше уражувався хворобою, порівняно з Явір. Так, якщо у сорту Явір процент хворих бульб склав 13,9 %, то в Слов'янки на 3,3 % менше.

Найменша ураженість бульб картоплі хворобою в обох сортів відмічалася на варіантах з використанням гірчиці білої. Ураженість бульб на цих варіантах була в середньому меншою порівняно з контролем, даний показник склав 9,1 % у сорту Явір та 6,1 % у сорту Слов'янка.

Це пояснюється тим, що сидерати, зокрема гірчиці білої та її суміші з вико-вівсом пригнічують розвиток актиноміцетів. Через деякий час після

приорювання зелених добрив у ґрунті різко збільшується кількість мікробів-антагоністів збудника парші.

Таким чином, вирощування картоплі за використання сидеральних добрив, підвищує імунітет рослин та сприяє зменшенню ураженості рослин і бульб фітофторозом і паршею звичайною.

Fedoruk Y., Panchenko T., Kozak L. *The susceptibility of plants and potato tubers to diseases depends on the application of siderate fertilizers in the conditions of the Forest-Steppe of Ukraine*

Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, UKRAINE

A study was conducted to investigate the susceptibility of plants and potato tubers to diseases using different siderate crops in the conditions of the Forest-Steppe of Ukraine. It was found that the application of siderate to reducing the susceptibility of plants and tubers to late blight and common scab.

УДК 633.353 (477.41/.2)

ПРОДУКТИВНІСТЬ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

П. В. Фурман*, аспірант,*
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

Квасоля звичайна користується значним попитом у населення, що обумовлено її високими смаковими якостями та поживною цінністю. Однак, в Україні площі під промисловими її посівами поки що незначні, що обумовлено низькою зерновою врожайністю цієї культури у виробничих умовах.

Враховуючи переваги і ринкову затребуваність квасолі, вітчизняними селекціонерами в останні роки створено низку її нових високоврожайних сортів з високою якістю насіння. У зв’язку з появою таких сортів квасолі звичайної та потребою широкого їх впровадження в агроформуваннях України виникла виробнича необхідність удосконалення та наукового обґрунтування технологічних моделей їх вирощування з урахуванням місцевих агрокліматичних умов.

Лісостепова зона України відноситься до традиційних регіонів вирощування квасолі звичайної проте повністю реалізувати високий потенціал продуктивності сучасних її сортів можливо лише за дотримання агротехнічних заходів, здатних забезпечити формування оптимальних умов для росту та розвитку рослин з урахуванням їх морфобіологічних особливостей. До таких технологічних прийомів відносять густоту рослин та спосіб сівби насіння.

Урожай знижується як в загущених так і в зріджених посівах. У загущеному стеблостої різко зменшується активність фотосинтетичної діяльності, внаслідок дефіциту освітлення та взаємопригнічення значна частина листя, пагонів і навіть рослин відмирає, стадійний розвиток рослин, що

збереглися істотно уповільнюється, а зерно формується щупле. Такі посіви сильніше уражуються хворобами, шкідниками, часто вилягають, відзначаються низькою виживаністю до моменту збирання та характеризуються низькою індивідуальною продуктивністю окремих рослин. Продуктивність зріджених посівів зменшується внаслідок вищої їх забур'яненості та неповного використання рослинами площі живлення. Істотно впливають на вибір густоти рослин та способу їх розміщення на площі сортові особливості квасолі звичайної, вклад яких у формування приросту рівня зернової продуктивності може досягати 30-50 %.

Метою досліджень було вивчити особливості формування зернової продуктивності нових сортів квасолі звичайної залежно від способу сівби та густоти рослин в умовах Лісостепу Правобережного.

Польові дослідження проводили впродовж 2020-2022 рр. на дослідному полі ДП «ДГ «Саливонківське» Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний середньосуглинковий з вмістом гумусу в шарі 0-20 см – 4,52 %.

Погодні умови в роки проведення досліджень були різними, що дозволило всебічно охарактеризувати дію досліджуваних факторів на формування урожаю зерна квасолі звичайної. Зокрема, у 2020 р. впродовж вегетації рослини квасолі накопичували 1416,8-1615,2 °С активних температур на фоні 173,5-179,9 мм опадів, у 2021 р. – відповідно, 1792,2-2000,3 °С та 218 мм, у 2022 р. – 1677,5-1938,4 °С та 232,8-267,2 мм. У вказані роки ГТК за період від повних сходів до настання повної стиглості становив 1,1-1,2, 1,1-1,2 та 1,3-1,4, відповідно.

Схема досліду передбачала вивчення дії та взаємодії трьох чинників: А – сорт; Б – спосіб сівби (широкорядний, з шириною міжрядь 45 см та звичайний рядковий, з шириною міжрядь 15 см); В – густота рослин (400, 500, 600, 700 тис./га). Для аналізування були обрані сорти квасолі звичайної: Білосніжка, Рось та Славія. Попередник – пшениця озима. Система удобрення було передбачено внесення повного мінерального добрива з розрахунку $P_{60}K_{60}$ – під основний обробіток ґрунту та N_{30} – під передпосівну культивацію.

За результатами досліджень встановлено, що усі сорти квасолі звичайної формували максимальну зернову продуктивність за широкорядної сівби з шириною міжрядь 45 см та густоти рослин 600 тис./га – 2,72-3,24 т/га. За аналогічної густоти та звичайного рядкового способу сівби з шириною міжрядь 15 см посіви формували 2,33-2,75 т/га зерна. За обох способів сівби як зниження, так і підвищення густоти рослин на площі негативно впливало формування врожайності посівів квасолі.

Найістотніший вплив на формування рівня врожаю, за результатами проведеного дисперсійного аналізу, мав спосіб сівби насіння квасолі – його дольова частка участі становила 45,74 %. Погодні умови вегетаційного періоду визначали рівень урожайності на 25,48 %, густота рослин – на 6,50 %, біологічні особливості сорту – на 20,44 %.

Аналіз коефіцієнтів парної кореляції між величиною врожаю зерна квасолі звичайної і гідротермічними умовами під час її вегетації вказував на

наявність взаємодій щодо: суми активних температур (r = 0,56, значний) та кількості опадів (r = 0,57, значний).

Таким чином, в умовах правобережного Лісостепу України максимальну зернову продуктивність досліджувані сорти квасолі звичайної формували за умови проведення сівби широкорядним способом з шириною міжрядь 45 см та густоти рослин на площі 600 тис./га, що забезпечило урожайність культури на рівні – 2,72-3,24 т/га зерна. За всіх варіантів досліджень найвищий врожай зерна формував сорт квасолі Білосніжка – 2,40-3,24 т/га.

Furman P. V. *Productivity of common bean depends on the elements of growing technology in the conditions of the right bank Forest Steppe of Ukraine*

Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet of the National Academy of Sciences of Ukraine

E-mail: furmanpavel@ukr.net

The results of research on the study of the peculiarities of the formation of grain productivity of new varieties of common bean under different methods of sowing and plant density on typical low-humus chernozems, conducted during 2020-2022 at the experimental field of the SE "RF Salivonkivske" of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet of the NASU. All varieties of common beans studied in the experiment formed the highest grain productivity under wide-row sowing with a row width of 45 cm and a plant density of 600 thousand/ha - 2.72-3.24 t/ha. Under the optimal technological model of cultivation, the maximum grain productivity - at the level of 3.24 t/ha - was provided by the bean variety of ordinary Bilosnizhka.

УДК 632.9:502; 616.36

ОЦІНКА ФІТОТОКСИЧНОСТІ ФУНГІЦИДІВ ДЛЯ ВИЩИХ РОСЛИН

С. В. Хижняк*, доктор біологічних наук, проф.;*
О. Б. Довбиш*,* ***О. П. Самкова,*** ***П. С. Вишневський,*** *доктори біологічних наук, проф.;*
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Пестициди, що є екологічно агресивними забруднювачами довкілля, відносяться до хімічних сполук, тому їх вплив на біологічні властивості та перебіг біохімічних процесів у живих організмах, зокрема рослинних культурах, на яких вони застосовуються, залежать від хімічної природи, доз тощо. Достовірну інформацію щодо забруднення компонентів довкілля здатні надавати методи біотестування, які є швидкими та доступними; мають високу відтворюваність та достовірність; об'єктивні за отриманими результатами. Наявність широкого спектру рослинних біотестів, зокрема с./г. рослин, дає змогу використовувати їх для тестування різноманітних чинників хімічної природи. В умовах лабораторного досліду проводили тестування за показниками проростання насіння та початкового росту рослин згідно ISO 11269–1:2004.

Здійснено дослідженнях фітотоксичності нових пестицидних формуляцій фунгіцидів для обробки насіння перед посівом, які запропоновано для захисту сільськогосподарських культур.

Встановлено, що застосування фунгіциду з діючою речовиною мефентрифлуконазол (50 г/л), при нормах внесення 0.8, 1.0 та 1.2 л/т характеризується відсутністю фітотоксичності для пшениці *Triticum aestium L.* та ячменю *Hordeum vulgare* L. При обробці насіння вівса посівного *Avena sativa* L. цим фунгіцидом при нормах 1.0 та 1.2 л/т встановлено середній рівень фітотоксичності: довжина коренів достовірно зменшується на 30 та 21 % ($P < 0,05$) відповідно щодо контрольного варіанту. Застосування фунгіциду з діючими речовинами тритіконазол, 40 г/л + піраклостробін, 10 г/л при нормах внесення 0.8, 1.0 та 1.2 л/га не впливає на початкові процеси росту пшениці. Застосування цього фунгіциду для обробки насіння ячменю характеризується слабо-середнім рівнем фітотоксичності при нормах 1.0 та 1.2 л/т (за показниками довжини кореню та проростку). Застосування фунгіциду для обробки насіння вівса у нормах 1.0 та 1.2 л/т характеризується середнім рівнем фітотоксичності (довжина коренів достовірно зменшується на 27 %, $P < 0,05$ щодо контролю). Дослідження початкових ростових процесів ріпаку *Brassica napus L.* при обробці фунгіцидом з діючими речовинами диметоморф, 500 г/л + метилтетраплор, 20 г/л вказують на середній (слабо-середній) рівень фітотоксичності при нормах внесення 8.5 та 10.0 л/т: довжина коренів зменшується у середньому на 25 та 22 % ($P \leq 0,05$) відповідно щодо контрольного варіанту.

Зроблено висновок про важливість проведення випробувань щодо фітотоксичної дії фунгіцидів для с./г. рослин при застосуванні нових пестицидних формуляцій.

Khyzhnyak S.V., Dovbysh O.B., Samkova O.P., Vishnevskiy P. *Evaluation of phytotoxicity of fungicides for higher plants*
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

Phytotoxicity studies of new pesticide formulations of fungicides for treating seeds before sowing, which are proposed to protect agricultural crops, were carried out. When using a fungicide with the active substance mefentrifluconazole, 50 g/L (at rates of 1.0 and 1.2 l/t), there is no phytotoxicity for wheat T. aestium and barley H. vulgare and moderate phytotoxicity for oats A. sativa. The use of fungicide with active substances (triticonazole, 40 g/L + pyraclostrobin, 10 g/L) at rates of 1.0 and 1.2 l/ha does not affect the initial growth processes in wheat, but suppresses it in barley and oats. Studies of the initial growth processes of B. napus rape when treated with a fungicide with active substances (dimethomorph, 500 g/L + metyltetraplor, 20 g/L) indicate an average level of phytotoxicity at rates of 8.5 and 10.0 l/t.

УДК 635.4: 631.862.3

УРОЖАЙНІСТЬ КАПУСТИ БРОКОЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ ПОСАДКИ ТА СХЕМИ РОЗМІЩЕННЯ РОСЛИН

А. В. Хромова, *аспірант*[*]
Державний біотехнологічний університет
[*]*Науковий керівник – Романов О. В., канд. с.-г. наук, доцент*

Капуста броколі – однорічна овочева рослина родини капустяні, вона є різновидом капусти цвітної. Броколі – унікальна овочева рослина і важливий продукт харчування. Її продуктові органи - головки вирізняються цінним біохімічним складом та містять значну кількість корисних речовин, завдяки чому її вважають найсмачнішою серед капустяних овочів.

Капусту броколі вирощують у багатьох країнах світу. Лідерами її виробництва є такі країни, як Китай, Індія і Сполучені Штати Америки. Броколі відзначається невимогливістю до умов вирощування, що робить її придатною для вирощування в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України. Однак, незважаючи на це, вона поки що займає невеликі площі серед сільськогосподарських посівів овочевих культур в нашій країні. Український ринок вважає капусту броколі нішевою культурою, яка користується попитом серед споживачів, що шукають особливі продукти, обираючи її за якісні характеристики, такі як смак і користь. Незважаючи на те, що обсяг виробництва цієї капусти є поки що невеликим, проте її відносять до перспективних малопоширених овочевих рослин в Україні.

Важливим напрямом збільшення обсягів виробництва капусти броколі в Україні, підвищення її якості та окупності витрат є впровадження новітніх технологій вирощування. Неодмінною умовою підвищення врожайності капусти броколі в Україні і одержання товарної продукції високої якості є удосконалення елементів технології її вирощування. Одним із таких елементів є використання оптимальної густоти та схеми посадки капусти броколі.

Ріст і розвиток усіх овочевих рослин залежить від факторів зовнішнього середовища, при цьому важливою є взаємодія рослин у посівах. Створюючи умови, які є сприятливими для росту і розвитку рослин капусти броколі, можна впливати на величину врожаю. При застосуванні новітніх підходів до технології вирощування капусти броколі, необхідно враховувати її біологічні особливості та відношення до умов навколишнього середовища.

Капуста – світло вимоглива рослина і відноситься до рослин довгого світлового дня. Можливість регулювання світлового режиму обмежується вибором площі живлення рослин. Площа живлення –це простір, який займає одна рослина на поверхні ґрунту. Для підвищення врожайності необхідно збільшити коефіцієнт використання рослинами сонячної радіації завдяки правильному розміщенню їх у посівах. У загущених посівах рослини затіняють одна одну, не забезпечуються у достатній мірі вологою та поживними

речовинами, що призводить до їхнього пригнічення, зниження продуктивності, погіршення якості продукції. А це призводить до зниження товарного врожаю з одиниці площі. Надмірну освітленість у літню пору можна зменшити збільшенням густоти насадження. Проте за надмірного розрідження рослини не повністю використовують площу живлення, що підвищує собівартість вирощування, і при цьому знижується врожайність. Сильно загущені і дуже зріджені посіви не можуть забезпечити максимальної продуктивності рослин капусти броколі.

У системі заходів щодо підвищення продуктивності броколі важливе значення має встановлення оптимальної густоти висадки на основі оптимальних схем розміщення рослин. Розташування рослин на поверхні ґрунту називають схемою розміщення. Розробляючи схеми висадки, необхідно враховувати біологічні особливості рослин, можливість механізувати виробничі процеси вирощування, збирання урожаю та застосування їх на інших культурах. За рахунок такого розміщення рослини краще використовують вологу, поживні речовини і світло, що сприяє підвищенню продуктивності рослин і як наслідок збільшенню врожайності. Найефективнішою є така схема розміщення, що забезпечує максимальний урожай з одиниці площі.

Слід зазначити, що для вживання в свіжому вигляді рекомендують дотримуватись густоти висадки капусти броколі – 50 тис.росл./га, схема посадки 70х30см або 50х30см; для промислової переробки – 110 тис., схема посадки 30х30см. А виробники насіння надають рекомендації щодо густоти посадки гібридів капусти броколі у відкритому ґрунті в межах 40-45 тис.росл./га.

Для підвищення врожайності капусти броколі важливо забезпечити оптимальну площу живлення рослинам. Це можна зробити шляхом проведення досліджень, які допоможуть визначити оптимальну густоту посадки та схему розміщення рослин на площі. Саме тому метою наших досліджень було: дослідити урожайність капусти броколі залежно від густоти посадки і схеми розміщення рослин в умовах Лівобережного Лісостепу України.

Дослідження проводили протягом 2021-2023 рр. на дослідному полі кафедри плодоовочівництва і зберігання продукції рослинництва Державного біотехнологічного університету. Земельна ділянка розташована в Харківському районі, а ґрунтово-кліматичні умови поля відповідають типовим характеристикам зони Лівобережного Лісостепу України. Польові досліди проводили відповідно до загальноприйнятих методик в овочівництві і баштанництві. Дослідження проводили з ранньостиглим гібридом капусти броколі Агассі F1, який внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Капусту вирощували розсадним способом. Насіння висівали у третій декаді березня у касети з 160 чарунками. У відкритий ґрунт розсаду висаджували у віці 40-45 діб – у другій декаді травня. Розсада мала три-чотири справжні листки. Дослід однофакторний. Площа облікової ділянки 20 $м^2$. Розміщення варіантів систематичне. Повторність в досліді триразова. Врожай збирали вибірково при настанні технічної стиглості. Облік урожаю проводили окремо для кожної ділянки.

Розсаду висаджували вручну відповідно до схеми проведення досліду. В досліді вивчались наступні схеми розміщення рослин капусти броколі:

1. (40+100)х35 см (40,8 тис.росл./га) (контроль)
2. (40+100)х40 см (35,7 тис.росл./га).
3. (40+100)х30 см (47,6 тис.росл./га).

За результатами проведених досліджень встановлено, що якісні показники урожаю капусти броколі різнилися по варіантах і залежали від густоти посадки рослин. При вивченні схем розміщення важливу роль відіграє продуктивність рослин, яка визначається такими параметрами центральної головки, як маса і діаметр. Отримані дані свідчать, що маса центральної головки і діаметр зменшуються при збільшенні густоти посадки. Так при густоті 47,6 тис.росл./га маса головки становила 153,1 г, а діаметр 10,8 см, що на 4,9 г і 0,3 см менше від контрольного варіанту. Проте при цьому урожайність була більшою і становила 11,9 т/га, що перевищувало контроль на 1,4 т/га. За отриманими результатами урожайність була в межах 9,2-11,9 т/га. Таким чином рівень урожайності залежав від густоти посадки і при збільшенні кількості рослин на гектар, спостерігали зменшення продуктивності, а урожайність при цьому збільшувалась.

Більшу урожайність отримали при вирощуванні гібриду Агассі за схемою розміщення (40+100)х30 см і густотою 47,6 тис.росл./га. Урожайність становила 11,9 т/га і перевищувала контроль на 1,4 т/га.

Khromova A. V. *Yield of broccoli cabbage depending on planting density and plant arrangement scheme. State Biotechnological University.*

Email: alinarozok33@gmail.com.

The research is dedicated to studying the effect of planting density and plant arrangement scheme on the yield of broccoli cabbage in the conditions of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine. Field experiments were conducted with the hybrid variety of broccoli cabbage Agassi on the experimental field of the State Biotechnological University. According to the research results, it was found that the yield level depended on the planting density. A higher yield of 11.9 t/ha was obtained when grown using the arrangement scheme (40+100)x30 cm and a density of 47.6 thousand plants/ha.

УДК 633.11″324″:631.5(292.486)(1-17)(477)

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

В. І. Чабан, *кандидат с.-г. наук, с. н. с.;*
Д. А. Коцюбан, Н. А. Коцюбан, *наукові співробітники*
ДУ Інститут зернових культу НААН

Зернове господарство залишається найважливішою галуззю сільськогосподарського виробництва. Серед зернових культур, пшениця озима (*Triticum aestivum L.*) належить до найбільш цінних продовольчих культур. Обсяги виробництва її зерна залежать не тільки від стану ґрунтово-кліматичних потенціалу регіону, а й від технологічного супроводу її вирощування, який

сприяє управлінню процесом формування високої продуктивності і якості. Важливими складовими агротехнологій є структура посівів, системи удобрення і обробітку ґрунту. Тому, постає необхідність комплексного вивчення взаємозв'язків урожай – елементи технології, що визначає актуальність досліджень. Мета роботи – визначити вплив елементів технології вирощування на урожайність пшениці озимої в Північному Степу України.

Дослідження проводили на базі стаціонарного досліду лабораторії землеробства та родючості ґрунтів на Розівській дослідній станції ДУ Інститут зернових культур НААН. Ґрунтовий покрив – чорнозем звичайний малогумусний легкоглинистий, з вмістом гумусу 4,6–4,8 %. Клімат – помірно-континентальний з середніми температурою – 9,4 °С; сумою опадів – 522 мм.

У зерно-паро-просапній і зерно-просапній сівозмінах попередниками пшениці озимої були чорний пар; кукурудза МВС; трави; горох (фактор А). Схема досліду включала системи удобрення (фактор В): 1. Без добрив; 2. Органічна; 3. Органо-мінеральна; 4. Мінеральна. Добрива вивчали на двох фонах основного обробітку ґрунту (фактор С): 1. Полицевий; 2. Безполицевий.

Визначено певні закономірності дії факторів. Так, урожайність пшениці озимої суттєво коливалась, в першу чергу, залежно від якості попередника: чорний пар – 5,24–6,21 т/га; еспарцет – 4,63–5,43 т/га; горох – 4,14–5,41 т/га; кукурудза МВС – 2,99–4,86 т/га. В цілому, середні її значення за 1992–2021 рр. в межах варіантів становили: 5,80; 5,19; 4,90 та 4,01 т/га. Через нестабільний водний режим помірно стійкі урожаї озимина формувала тільки за розміщення по чорному пару (C_v = 28 %); нестійкі урожаї – після однорічних трав та гороху (C_v = 37–38 %); найбільш нестійкі – після кукурудзи МВС (C_v = 42 %). Відносно попередника кукурудза МВС її розміщення після бобових (еспарцет, горох) підвищувало її урожайність на 0,89–1,19 т/га (22–29 %), після чорного пару – на 1,79 т/га, або на 45 %.

Зворотна залежність відмічалась у ефективності добрив. По гіршому попереднику прибавка урожаю озимої пшениці від систем удобрення була значно більшою. Крім того, на усіх удобрених варіантах вона статистично доведена. За розміщення озимини після чорного пару та еспарцету додатковий збір зерна від післядії гною був мінімальним (0,31–0,51 т/га, або 7–10 %). По попередникам горох і кукурудза МВС відносна ефективність органічних добрив подвоювалась (15–22 %, або 0,62–0,67 т/га). Отримання найбільшої прибавки урожаю забезпечували інтенсивні системи удобрення (органо-мінеральна і мінеральна, вар. 3, 4). По чорному пару вони становила 0,76–0,88 т/га (15–17 %); після однорічних трав – 0,68–0,80 т/га (15–17 %); гороху – 1,16–1,27 т/га (28–31 %); силосної кукурудзи – 1,56–1,87 т/га (52–63 %).

Реакція культури на системи основного обробітку ґрунту залежно від попередника не рівнозначна. В зерно-паро-просапній сівозміні, за розміщення озимини після чорного пару рослини формували достовірно вищу урожайність по фону чизелювання (приріст зерна 0,21 т/га, або 4 %). По попереднику кукурудза МВС різниці між урожаями не спостерігалось (4,02 і 4,00 т/га). В зерно-просапній сівозміні проявлялась аналогічна закономірність дії способів основного обробітку ґрунту між такими попередниками пшениці, як однорічні

трави і горох.

Статистичний аналіз дозволяє виокремити вплив технологічних елементів, та їх взаємодію на формування продуктивності пшениці озимої. Середні значення дії факторів становили: попередник (А) – 47 %; система удобрення (В) – 34 %; система основного обробітку ґрунту (С) – 2 %. Взаємодія факторів проявлялась на рівні: попередник – добрива (АВ) – 6 % та попередник – обробіток ґрунту (АС) – 4 %. В окремі роки їх частки впливу досить суттєво перерозподілялась: попередник (А) – 13÷86 %; добрива (В) – 9÷64 %; обробіток ґрунту – 0÷7 %; взаємодія АВ – 1÷12 %; АС – 0÷16 %, що пов'язано з перебігом погодних умов у продовж вегетації культури.

Таким чином, урожайність пшениці озимої визначалась якістю попередника: чорний пар (5,78 т/га); однорічні трави (5,19 т/га); горох (4,90 т/га); кукурудза МВС (4,01 т/га). За ефективністю (порівняно з контролем), системи удобрення розподіляються: органічна (14 %) < органо-мінеральна (28 %) < мінеральна (32 %). Культура формувала вищу урожайність (на 0,21 і 0,32 т/га) на фоні чизелювання, порівняно з полицевим обробітком, при розміщенні по пару та однорічним травам. В цілому, сила впливу факторів на формування урожайності пшениці озимої становила: попередник – 47 %; система удобрення – 34 %; обробіток ґрунту – 2 %.

Chaban V. I., Kotsiuban D. A., Kotsiuban N. A. *The influence of elements of cultivation technology on the winter wheat yield in the Northern Steppe of Ukraine. Institute of Grain Crops of NAAS; e-mail: cvi2209@gmail.com*

It was established that the yield of winter wheat varied depending on the predecessor: black fallow (5,78 t/ha); annual grasses (5,19 t/ha); peas (4,90 t/ha); maize for silage (4,01 t/ha). The efficiency of fertilization systems was: organic (14 %) < organo-mineral (28 %) < mineral (32 %). A higher yield (by 0,21 and 0,32 t/ha) was noted against the background of chiselling, compared to plowing, when placed after fallow and grasses. The influence of factors on the formation of winter wheat yield was distributed as follows: predecessor – 47 %; fertilizers – 34 %; tillage – 2 %.

УДК 633.11″324″:581.522.4 (292.486)(1-17)(477)

АДАПТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ДО УМОВ ДОВКІЛЛЯ В ЗОНІ СТЕПУ УКРАЇНИ

В. І. Чабан, *кандидат с.-г. наук, с.н.с;*
О. Ю. Подобед*, кандидат с.-г. наук*
ДУ Інститут зернових культу НААН України

Серед багатьох галузей виробництва тільки сільське господарство тісно пов'язано з використанням природних ресурсів, складовою частиною яких є клімат. Степова зона України, в цілому, характеризується потужним ґрунтово-кліматичним потенціалом, що дозволяє нарощувати виробництво сільськогосподарської продукції, у тому числі і головної продовольчої культури

– пшениці озимої. Поряд з цим, значна флуктуація метеорологічних чинників порушує екологічний стан довкілля змінюючи середовище життєдіяльності рослин, і тим самим обумовлює суттєві коливання урожайності та обсягів виробництва продукції. Тому, на фоні аридизації, оцінка стійкості культури до зміни стану довкілля залишається актуальною, що і визначає мету дослідження.

Використовували дані урожайності пшениці озимої в стаціонарних дослідах (1967–2021 рр.) лабораторій родючості ґрунтів, сівозмін та природоохоронних систем обробітку ґрунту ДУ ІЗК НААН розташованих в ДП «ДГ «Дніпро» (Долинсько-П'ятихатський агроґрунтовий район, центральна частина Північного Степу) та Розівської дослідної станції (Приазовський агроґрунтовий район, східна частина). Залучали і спостереження за погодними умовами АМСЦ Дніпро і метеорологічного посту Розівської ДС. Ґрунтовий покрив в дослідах представлений чорноземом звичайним малогумусним з оптимальними параметрами родючості.

Аналіз динаміки показників клімату дозволив встановити підвищення забезпеченості тепловими ресурсами. Незважаючи на відстань, параметри відхилень від багаторічних даних близькі. Середньорічна температура за 1991–2020 рр. збільшилась порівняно з нормою на 0,8 і 1,1° (8,6÷8,5 і 9,4÷9,6 °С), а повторюваність випадків з її значеннями ≥9,4÷9,6 °С досягала 53–57 %.

Підвищення температури повітря відмічалось і у продовж усієї вегетації озимини, проте найінтенсивніші зміни характерні для осіннього періоду – середня температура повітря збільшилась за 1991–2020 рр., порівняно з нормою, на 1,0 °С, а за останнє 10-річчя – на 1,6 °С. Істотно підвищилася температура жовтня (на 1,6 °С) та першої декаді листопада (на 2,2 °С), що сприяє рослинам, навіть при запізненні сівби пройти необхідні фази розвитку.

Стали теплішими зими – температура січня підвищилась на 1,9; лютого – на 1,3 °С. У продовж холодного періоду, за 20 років (2004–2024 рр.), загрозливих явищ для перезимівлі озимини не виникало. За останні роки (2011–2020 рр.) період весняно-літньої вегетації пшениці також характеризувався стрімким і статистично достовірним підвищенням температури у березні – на 2,3 °С, квітні і травні – на 1,0 і 1,3 °С, червні – на 1,8 °С.

Потепління приводить до зміщення дат стійкого переходу температури повітря через 0°, 5° і 10°. Оцінка тривалості періоду з температурою вище за 5 °С показала, що за 1991–2020 рр. він збільшився на 9–13 днів (212÷216 і 225). Зростала і сума ефективних температур ≥5 – за осінню вегетацію вона складала 262°, за весняно-літню (III–VI) – 988°, що на 58 і 37° вище за кліматичну норму.

На фоні збільшення теплозабезпечення, умови зволоження не змінились. Проявляється тенденція підвищення річної суми опадів (513 і 560; 508 і 522 мм), при значній амплітуді їх відхилень від багаторічних значень (415÷914 та 343÷867 мм). За весняно-літній період вегетації озимини кількість опадів, порівняно з нормою, не змінювалась (150÷145 і 143÷146 мм).

Зміни екологічного стану довкілля для росту і розвитку рослин можуть мати як позитивні, так і негативні наслідки. Аналіз даних продуктивності пшениці озимої за тривалий період дозволяє визначити її реакцію на потепління. Слід зазначити, що значення її урожайності, незважаючи на географічну відстань були близькими. Так, в центральній частині Степу (ДП «ДГ «Дніпро») на варіантах абсолютного контролю середня урожайність

пшениці озимої (парова) становила 4,45 т/га, після непарових – 2,52 т/га, а в східній частині (Розівська ДС) – 4,72 і 2,63 т/га, відповідно. Однак, значна мінливість погодних умов впродовж вегетації зумовлювала суттєві їх відхилення. Так, максимальний рівень урожайності пшениці досягав за розміщення по пару – 8,21 і 8,07 т/га, а після непарових – 5,49 і 5,96 т/га, в той час, як мінімальні – варіювали в межах 1,45÷2,02 і 0,75÷1,42 т/га. Значне коливання урожайності підтверджує і коефіцієнт варіації. Так, варіабельність урожайних даних пшениці озимої по чорному пару відповідав середній мінливості (C_v = 30 %), а по непаровому попереднику – високій (C_v = 49 %).

Порівняння урожайних даних пшениці озимої між періодами (до 1991 р. і 1991–2021 рр.) надає можливість визначити адаптивний потенціал культури на зміни екологічного стану навколишнього середовища, а відтак і на глобальне потепління клімату. Для озимини його наслідки, в цілому, позитивні. Її урожайність на контролі (за природної родючість ґрунту), незалежно від розташування дослідів, по попереднику чорний пар підвищилась на 32–36 % (3,76 і 5,11; 3,91 і 5,15 т/га), а після непарових – на 44 % (2,00 і 2,88 т/га). Це підтверджують і дані відносної повторюваності урожаїв того чи іншого рівня. Так, в пост базовий період повторюваність середнього урожаю парової пшениці (5,11 і 5,15 т/га) збільшилась до 61–66 %, порівняно з 16–25 % до 1991 р.

Chaban V. I., Podobed O. U., *Adaptability of winter wheat to environmental conditions in the Steppe zone of Ukraine. Institute of Grain Crops of NAAS;*
E-mail: cvi2209@gmail.com; oksanapodobed@gmail.com

An assessment of the state of the environment and the adaptive potential of winter wheat in the Northern Steppe of Ukraine was carried out. An increase in heat resources has been established. This is positive for winter wheat. The probability of her death during hibernation has decreased. The average yield for 1991–2020, compared to 1967–1990, increased by 32–36 % (3,76 and 5,11; 3,91 and 5,15 t/ha), after corn for silage – by 44 % (2,00 and 2,88 t/ha).

УДК 635.655:631.527:575

ВИЗНАЧЕННЯ ГЕНЕТИЧНОЇ ЧИСТОТИ СОРТІВ СОЇ ЗА ПОЛІМОРФІЗМОМ SSR-ЛОКУСІВ

П. В. Чернишенко, *кандидат с.-г. наук, с. н. с.;*
С. С. Рябуха, *доктор с.-г. наук, с. н. с.*
Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України (ІР НААН)
Г. Є.Чернишенко, *завідувач випробувальної лабораторії*
ТОВ «АГРОГЕН НОВО»
Є. В. Скобля, *вчитель біології*
М. Є. Нікуліна, *учениця 8 класу*
Харківський ліцей № 170 Харківської міської ради

Україна є найбільшим виробником сої в Європі. На жаль, на ринку насіння має місце фальсифікація насіння. У зарубіжних країнах питання

генетичної чистоти насіння регулюється нормативно-правовими документами, які враховують сучасні технології в генетиці та селекції рослин. Так, в 2014 в Китаї затверджено стандарт NY/T 2595-2014 Identification of soybean varieties. SSR marker method, в якому запропоновано 36 SSR-маркерів для визначення генетичної чистоти сортів сої.

В Україні відсутні затверджені нормативні документи щодо визначення генетичної чистоти сортів сої за допомогою ДНК-маркерів,

Отже, актуальним є розробка та валідація методики визначення генетичної чистоти сортів сої за допомогою ДНК-маркерів.

Мета роботи – визначення генетичного різноманіття сортів сої за SSR-локусами, запропонованими в стандарті NY/T 2595-2014.

В роботі використані 9 сортів сої: Кенді, Юнка, Пруденс (Канада), Абеліна (Австрія), Ультра (США), Ментор, Командор (Франція), Господиня, Райдуга (Україна).

Оцінювали мінливість 9 мікросателітних (SSR) локусів, що показані в стандарті *NY/T 2595-2014* як найбільш поліморфні в сортах сої: Satt197, Satt429, Sat112, Sat380, Sat239, Sat588, Satt300, Sat373, Satt514.

Поліморфізм SSR-локусів вивчали за допомогою полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) з детекцією результатів в 2 % агарозному гелі. Оцінювання рівня поліморфізму в сортах сої здійснювали за допомогою індексу різноманіття Nei. Класифікацію сортів сої здійснювали методом приєднання найближчих сусідів у програмі PHYLIP. Генетичні паспорти на сорти сої створювали за методикою, запропонованою в Селекційно-генетичному інституті м. Одеса.

Під час ампліфікації 9 мікросателітних локусів у сортах сої виявлено 26 алельних варіантів. Максимальну кількість алельних варіантів (5) виявлено в сортах сої з використанням маркера Satt373, мінімальну – 2 за маркерами Satt380, Satt239 і Satt514.

Розміри продуктів ампліфікації, визначені відносно маркера молекулярної ваги Mcombi, варіювали від 134 до 326 пн за різними SSR-маркерами. Найбільш поліморфними за індексом Nei в сортах сої виявились локуси Satt373 і Satt429 (D = 0,80 і 0,72 відповідно).

Найменшим рівнем мінливості за значенням індексу різноманіття виявився SSR-локус Satt380 (D = 0,37).

Було розраховано генетичні відстані між сортами сої за поліморфізмом SSR-локусів в програмі PHYLIP. Значення генетичних відстаней між усіма сортами були вище 0. Для візуалізації генетичних відстаней між сортами сої створювали дендрограму в програмі PHYLIP. На денрограмі видно, що найбільш генетично спорідненими виявилися українські сорти Райдуга та Господиня, найбільш віддаленими – сорти Юнка (Канада) і Командор (Франція).

Європейські та північно-американські сорти сої об’єднувалися в 2 групи, закономірностей згідно з географічним походженням сортів не виявлено.

Створено генетичні паспорти 9 сортів сої за принципом, запропонованим в Селекційно-генетичному інституті. Отримані генетичні паспорти є простою і

зручною системою структурування даних з поліморфізму SSR-маркерів, можуть використовуватися для оцінки генетичної чистоти сортів сої, ведення селекційного процесу.

Для скорочення часових та фінансових витрат при визначенні генетичної чистоти сортів сої, сім з дев'яти вивчених SSR-маркерів було об'єднано в три мультиплекса. У мультиплексній ПЛР отримано чіткі продукти ампліфікації, які за розмірами співпадали з отриманими при постановці ПЛР за окремими локусами, що свідчить про успішну валідацію методики мультиплексної ПЛР для визначення генетичної чистоти сортів сої.

Таким чином, вперше в Україні визначено рівень генетичного різноманіття дев'яти SSR-локусів, запропонованих в стандарті NY/T 2595-2014, в дев'яти сортах сої. Визначено значну роздільну здатність SSR-маркерів при диференціації сортів сої. Здійснено валідацію мультиплексної ПЛР для визначення генетичної чистоти сортів сої, створено генетичні паспорти дев'яти сортів сої.

Отримані результати можна ефективно використовувати у випробувальних лабораторіях для визначення генетичної чистоти сортів сої, а також в селекційних установах при складанні схем гібридизації з урахуванням віддалених еколого-географічних комбінацій.

Chernyshenko P. V. Determination of genetic purity of soybean varieties by polymorphism of SSR-loci

E-mail: chernko83@gmail.com

The work studied the genetic diversity of nine soybean varieties using microsatellite (SSR) markers proposed in the NY/T 2595-2014 (China) standard for determining the genetic purity of soybean varieties.

The divergence of varieties by SSR loci was evaluated. The high resolution of microsatellite markers for the differentiation of soybean varieties is shown. Genetic passports of nine soybean varieties have been created.A successful validation of the multiplex PCR technique was carried out, which allows to reduce time and financial costs during research.

The possibilities of the SSR loci polymorphism evaluation method for determining the genetic purity of soybean varieties in testing laboratories and solving breeding problems are discussed.

УДК 631.8:633.34

СОРТ – ОСНОВА ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ

Ю. М. Шкатула, *кандидат с-г. наук, доцент*
Вінницький національний аграрний університет

Соя вже багато століть належить до стратегічних культур світового землеробства, задовольняє найбільш насущні потреби людини і є однією з

головних сільськогосподарських культур землеробства. Це унікальна кормова, продовольча, лікарська і технічна культура.

Сучасні технології вирощування сої повинні базуватися на управлінні процесами забезпечення високої зернової продуктивності та якості зерна і спрямовуватись на максимальне використання біологічного потенціалу продуктивності культури, якої неможливо досягти без урахування метеорологічних умов конкретного регіону, які відіграють важливе значення, а також без застосування мінеральних добрив, нових сортів, інокуляції насіння, захисту рослин.

Основним елементом успіху при вирощуванні будь-якої сільськогосподарської культури, в тому числі і сої є сорт. Україна є лідером з виробництва сої на Євразійському континенті та посідає перше місце у Європі за кількістю виведених та впроваджених її сортів.

Сорт на сьогодні – найдоступніший і найдешевший засіб підвищення продуктивності сої, самостійний фактор її високої економічної ефективності і біологічної привабливості. Правильний добір сорту часто обумовлює зростання рівня врожаю культури на 30-60 % та дозволяє мінімізувати негативний вплив на формування урожаю ґрунтово-кліматичних умов, дефіциту мінеральних добрив, засобів захисту рослин тощо. Сорт повинен мати високу адаптивну здатність, особливо важливо у зв’язку з змінами і нестабільністю клімату.

За дослідженнями селекціонерів сорт треба розглядати як збалансовану систему прояву окремих показників та ознак, які тісно пов’язанні між собою. Зменшення або збільшення одного з них призводить до суттєвої зміни інших показників. Загальна продуктивність рослин залежить від оптимального поєднання господарсько-цінних ознак в одному сорті. До основних властивостей, що визначають рівень адаптивності сої, є високий збиральний індекс, тип росту стебла, дружне достигання, стійкість проти хвороб, стійкість до осипання, висока потенціальна врожайність. Високий потенціал урожайності сучасних сортів сої може бути максимально реалізований при вирощуванні їх за технологіями, які передбачають комплексне застосування факторів інтенсифікації.

Станом на 2021 рік до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні занесено понад 285 сортів сої, більшість з яких не користуються попитом у виробників не через зниження рівня потенціалу їх продуктивності, а в зв’язку з вузькою екологічною пристосованістю та придатністю їх до вирощування лише в ґрунтово-кліматичних умовах певної географічної широти.

Найістотніший вплив на ріст, розвиток і формування врожайності сої спричиняють ґрунтові умови, тривалість світлового дня, забезпеченість теплом та фотосинтетично-активною сонячною радіацією (ФАР). Вченими з Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН обґрунтовано соєвий пояс України площею близько 3 млн га, до якого входять регіони з вегетаційним періодом 100-140 діб, сумою активних температур в межах 1800-3000 ^{0}С та річною кількістю опадів 500-600 мм опадів і більше. При цьому, рослини сої за період вегетації поглинають від 1260 МДж/м^2 (ранньостиглі сорти) до

1550 МДж/м^2 (середньо- та пізньостиглі сорти). Основу соєвого поясу становить сортове районування відповідно до біокліматичних ресурсів регіону, на його території розміщено близько 2/3 посівів сої, що вирощується в Україні. Важливою умовою формування високої врожайності насіння сої є розміщення її сортів у регіонах, де тривалість дня відповідає біологічним вимогам сорту.

За скоростиглістю всі сорти сої поділяються на такі групи: ультраранні (до 85 діб), ранньостиглі (86-105 діб), середньо-ранньостиглі (106-125 діб), середньостиглі (126-135 діб), середньо-пізньостиглі (131-150 діб), пізньостиглі (151-160 діб), дуже пізньостиглі (161-170 діб), надпізньостиглі – понад 170 діб. Потенціал урожайності сортів сої вітчизняної селекції досить високий та складає для ультраскоростиглої групи 2,3-2,8 т/га, ранньостиглої – 2,5-3,0, середньо-ранньостиглої – 3,0-4,0, середньостиглої – 4,1-5,0 т/га і більше

Підбір підходящих сортів – перший і найбільш важливий крок при вирощуванні сої. При виборі сорту основними критеріями є тривалість його періоду вегетації, насіннєва продуктивність, висота прикріплення нижнього бобу, стійкість до хвороб, шкідників, осипання та вилягання, висока якість зерна з вмістом олії понад 20 % та сирого протеїну понад 40 %. З метою одержання стабільних врожаїв доцільним є вирощування в кожному господарстві 2-3 сорти, відмінних за тривалістю вегетаційного періоду та стійкістю до несприятливих умов навколишнього середовища.

Однією з основних вимог до сортів в даний час є їх скоростиглість. Вона повинна визначатися в місцевих умовах, так само як і їх придатність для вирощування. Тому підбір для конкретних умов нових, більш пристосованих сортів та розробка елементів їхньої агротехніки є актуальним завданням науки та виробництва.

Для формування високопродуктивних агрофітоценозів сої необхідним є науково-обґрунтоване розміщення і раціональне використання її сортових ресурсів та вирощування за сучасними технологіями, які найбільш повно відповідають біологічним вимогам сорту. В останні роки з урахування кліматичних змін в сторону підвищення температури і різких перепадів атмосферного повітря, тривалих посух, обмаль опадів на протязі вегетаційного періоду велика увага в господарствах приділяється вирощуванні ранньостиглих сортів сої. Створення таких сортів дозволить проводити сівбу у більш ранні строки при достатніх запасах вологи у грунті, зменшити негативний вплив високих температур на рослини у період плодоутворення, використовувати сою як попередника під озимі культури. Сучасний ринок сортів сої є надзвичайно динамічним і привабливим, особливо в умовах зростання попиту. Проте реалізація генетичного потенціалу сучасних сортів залишається доволі низькою, а середня урожайність в Україні становить 1,0-1,5 т/га.

До Державного реєстру сортів рослин України, придатних для вирощування у 2022 році, занесено 72 ранньостиглих сортів сої, що становить 25 % від загальної кількості сортів усіх груп стиглості сої. Найкоротший вегетаційний період у сорту Олена – 87 днів; сорт Дені йде наступним, оскільки для його росту потрібно 89 днів; за ними йдуть Авантюрин і Спритна,

вирощування яких займає 94 дні. Найдовші вегетаційні періоди у сортів Знахідка, ЕС Ментор, Опус, Максус, ЕС Фавор, Паллада, ЕС Директор, ААС Інвест 1605, Оріана, а саме по 105 днів. Найбільш урожайними ранньостиглими сортами сої, занесеними до Державного реєстру сортів рослин України, придатних для вирощування у 2022 році, є Естафета та Спритна – по 3,70 т/га. Друге місце займає сорт Паллада з урожайністю 3,67 т/га, далі йдуть Хвиля та Олена – по 3,40 т/га.

Таким чином, нові селекційні досягнення по сої характеризуються високим потенціалом урожайності та якості насіння. Сучасні сорти мають високу стійкість до вилягання рослин, розтріскування бобів та обсипання насіння, збудників хвороб та шкідників. Впровадження новітніх сортів у виробництво є надійним засобом для отримання високих врожаїв насіння сої та можливістю досягти збільшення її виробництва.

Shkatula Y.M. *Variety is the basis of soybean productivity*
E-mail: skatulaurij@gmail.com

Selection of a variety is the key to obtaining a consistently high yield of any crop. The correct selection of a variety often leads to a 30-60% increase in crop yields and minimises the negative impact of soil and climatic conditions, shortages of mineral fertilisers, plant protection products, etc. on crop yields. A variety must have a high adaptive capacity, which is especially important in the face of climate change and instability.

Today, virtually all new soybean breeding achievements are characterised by high yield potential and seed quality. Intensive new varieties are highly resistant to plant lodging, bean cracking and seed shattering, pathogens and pests. That is why the introduction of the latest varieties into production is a sustainable way to obtain high yields of soybean seeds.

УДК: 633.81.095.337

АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ БОБІВ КОРМОВИХ В УМОВАХ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Г. В. Шубала, *молодший науковий співробітник;*
Н. П. Самець, *науковий співробітник;*
А. Н. Літвішко, *молодший науковий співробітник;*
А. В. Моткалюк, *лаборант*
Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція ІСГ Карпатського регіону НААН
46027, м. Тернопіль вул. Тролейбусна,12
e-mail: Shubala145@ukr.net

В економічних умовах сьогодення однією з головних проблем аграрного сектору України є істотне збільшення та стабілізація виробництва зернобобових культур. Серед них боби кормові є однією з найцінніших,

оскільки характеризуються не тільки високим вмістом перетравного протеїну, але й кількістю незамінних амінокислот таких як тирозин, лізин, аргінін, цистин та інші, що мають виключно важливе значення для кормовиробництва. Крім того, вони здатні накопичувати в ґрунті від 100 до 200 кг азоту на одному гектарі. А це вагомий фактор одержання високих врожаїв наступної культури.

Боби кормові (*Vicia faba L.*), дуже давня культура, її вирощували у стародавніх державах Риму, Єгипту та Греції. На даний час вирощування цієї культури зосереджене у Франції, Марокко, Великобританії, Польщі, Італії, Іспанії. В Україні найбільші площі сконцентровані у західних регіонах (Полісся, Лісостеп).

У післявоєнні роки боби кормові в Тернопільській області вирощували тільки як городню культуру, а з 1958 р., вперше їх почали вирощувати як сортову культуру для реалізації у виробництві. В наш час боби кормові в основному вирощують як кормову культуру головним чином для свиней та ВРХ. Насіння цієї культури за правильного зберігання не втрачає своїх поживних цінностей впродовж 10–12 років. Вміст білку у зерні складає 28–35 %, а у зеленій масі 18–21 %.

Боби кормові – холодостійка однорічна культура. Насіння проростає за температури +3– +4 °С, сходи витримують приморозки до -3– -5 °С і гинуть тільки за зниження до -6– -7 °С. Оптимальна температура для розвитку культури становить +20 °С. Це дуже вологолюбна культура, найбільше вологи вимагає у час від формування бутонів до цвітіння. Незважаючи на те, що боби кормові мають добре розвинуту стрижневу кореневу систему, вони погано витримують суху й спекотну погоду, рослини швидко в’януть, менше утворюється бобів з малою кількість зерна.

Однією з вирішальних умов одержання високих урожаїв бобів кормових є правильне розміщення їх у полях сівозміни. Кращим попередником для культури є пшениця озима та просапні культури. Також їх можна розміщувати і після ярих колосових культур за умови внесення мінеральних добрив під посів.

На сьогодні в умовах Лісостепу Західного ціла низка теоретичних і практичних питань є недостатньо вивчена. Тому, створення нових та додаткове вивчення існуючих елементів технології вирощування бобів кормових є важливим актуальним питанням, яке потребує наукового обґрунтування для умов достатнього зволоження.

У 2021–2023 роках дослідження проводили на полях селекційної сівозміни Тернопільської державної сільськогосподарської дослідної станції ІСГ Карпатського регіону НААН. Ґрунти – чорноземи глибокі малогумусні слабовилуговаті середньосуглинкового гранулометричного складу з такими агрохімічними показниками орного шару ґрунту (0–30 см): підвищений вміст гумусу – 3,52 %; pH сольове – 5,7; гідролітична кислотність – 2,21 мг. екв./100 г сухого ґрунту; низька забезпеченість ґрунту лужногідролізованим азотом – 126,0 мг/кг ґрунту за методикою Корнфілда; підвищена забезпеченість

фосфором – 123,0 мг/100 г повітряно-сухого ґрунту за методом Чірікова і підвищена забезпеченість калієм – 92,0 мг/100 г повітряно-сухого ґрунту за методом Чірікова (за результатами «Матеріалами моніторингу ґрунтів ТДСГДС ІСГ Карпатського регіону НААН м. Хоростків Тернопільської області»).

Сума активних температур коливається в межах 2500–2700 ºС, подовженість періоду з середньодобовою температурою вище 10 ºС становить 155–160 днів протягом якого випадає 370–410 мм опадів, а за рік 600–690 мм.

Агротехніка вирощування культури загальноприйнята для даної зони. Попередник – пшениця озима. Посівна площа ділянки – 28,05 м2 (17 м × 1,65 м), облікова – 25,0 м² (15,15 м × 1,65 м). Повторність – трьохкратна.

Для сівби було використано насіння високоврожайних сортів української та зарубіжної селекції. Сорт Боби Хоростківські інтенсивного типу – створений на основі місцевого екотипу і, як наслідок, надзвичайно пластичний до впливу біотичних та абіотичних чинників навколишнього середовища та ідеально пристосований до ґрунтово-кліматичних умов регіону. У 1964 році сорт занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Рекомендовані зони вирощування: Лісостеп, Полісся. Власник права на поширення сорту: Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція ІСГ Карпатськогорегіону НААН. Автори: Вітвицький М.А. та Піраковський Й.А.

Також було використане кондиційне насіння районованих сортів селекції Інституту кормів НААНУ – Візир (Vizyr) внесений до реєстру сортів у 2005 році і Віват (Vivat) в реєстрі сортів з 2016 року. Напрям використання кормовий, високобілковий. Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся.

Сорт Фанфаре (FANFARE) в реєстрі сортів з 2017 року. Рекомендована зона для вирощування: Степ. Оригінатор – Норддойче Пфланценцухт Ганс-Георг Лембке КГ (Німечина).

Оптимальна кількість рослин на одиниці площі має чи не найголовніше значення у формуванні високопродуктивних посівів бобів кормових і залежить від біологічних особливостей сорту.

Проведені нами дослідження показали, що сорт власної селекції Боби Хоростківські при густоті посіву 471 тис./га, на час збирання, забезпечив урожайність 2,67 т/га. З сортів насіння селекції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН кращим себе показав сорт Візир. Густота посіву рослин бобів на час збирання склала – 460 тис./га, а урожай зерна становив 2,73 т/га, а у сорту Віват густота рослин – 450 тис./га, продуктивність – 2,52 т/га. Зарубіжний сорт бобів кінських Фанфаре, в наших умовах показав урожайність 2,91 т/га, при густоті рослин – 479 тис./га.

Shubala G.V., Samets N.P., Litvishko A.N., Motkalyuk A.V.

E-mail: Shubala145@ukr.net

The data of the agroecological test at the demonstration sites at the Ternopil State Agricultural Research Station of the Carpathian Region of the National

Academy of Sciences of the Russian Academy of Sciences show that the following varieties fully realize their genetic potential in the soil and climatic conditions of our region:

– Fanfare (FANFARE) Originator – Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG (Germany);

- Vizier - seed selection of the Institute of Fodder and Agriculture of the Podillia National Academy of Sciences;

– Khorostkivski beans – Ternopil State Agricultural Research Station of the Carpathian Region of the National Academy of Sciences.

УДК: 631.5, 631.8, 633.1

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДІЇ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ

Т. С. Яцук, *кандидат с.-г. наук, с.н.с.;*
Н. П. Самець, *науковий співробітник*
Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН,
46027, м. Тернопіль, вул. Тролейбусна, 12
E-mail: ternopilds@ukr.net

Одним із основних завдань сучасного сільського господарства України є збільшення виробництва високоякісного зерна ярих зернових культур та раціональне його використання. Окрім генетичного потенціалу рослин у формуванні високих урожаїв важливу роль відіграють технології вирощування сільськогосподарських культур. Останніми роками значний інтерес у науковців і виробників сільського господарства спостерігається до стимуляторів росту рослин, що зумовлено їх різнобічним впливом на рослинний організм на окремих етапах органогенезу, порівняно низькою вартістю, безпечністю для стійкості агроекосистем. Аналіз результатів багаторічних наукових досліджень і виробничих дослідів переконливо свідчить, що застосування стимуляторів росту в сучасних умовах мінімального матеріального забезпечення технологій вирощування сільськогосподарських культур, навіть при незбалансованому співвідношенні природних чинників, гарантує реальний приріст продуктивності посівів до 10–12 %. Тоді, як в умовах збалансованого співвідношення цих показників і оптимального значення всіх інших факторів, стимулятори росту здатні підвищувати продуктивність посівів на 15–22 %.

Дослідження проводили на полях селекційної сівозміни науково-технологічного відділу рослинництва і землеробства Тернопільської державної сільськогосподарської дослідної станції ІСГ Карпатського регіону НААН.

Агротехніка вирощування, використана в дослідах, загальноприйнята для умов області. Попередник під пшеницю яру– конюшина лучна. Повторність – трьохкратна. Посівна площа ділянки – 28,05 м^2 (17 м×1,65 м), облікова – 25,0 м^2 (15,15 м×1,65 м). Порядок розміщення ділянок і повторностей – одноярусний, послідовний.

Закладку польових дослідів, догляд і спостереження за посівами виконували відповідно до методичних вказівок з проведення польових дослідів з вивчення технологій вирощування зернових колосових культур.

У досліді випробовували препарати: Зеребра Агро, Міра РК супер і Міра РК Супер Фоліар, виробник ПП «Родоніт», Україна. Сорт пшениці ярої: Струна миронівська. Дослідження проводили за схемою: 1. Контроль (загальноприйнята технологія). 2. Обробка насіння: Зеребра Агро 0,1 л/т. 3. Обробка по вегетації у фазу кущіння: Зеребра Агро 0,1 л/га. 4. Обробка по вегетації у фазу виходу в трубку: Зеребра Агро 0,1 л/га. 5. Обробка насіння: Міра РК супер 0,4 л/т. 6.Обробка по вегетації у фазу кущіння: Міра РК Супер Фоліар 0,5 л/га. 7.Обробка по вегетації у фазу виходу в трубку: Міра РК Супер Фоліар 0,5 л/га.

Зеребра Агро – стимулятор росту на основі колоїдного срібла, з фунгіцидною та бактерицидною дією, елісіторним ефектом, що підвищує імунітет рослин і зумовлює ефективну профілактичну дію препарату проти розвитку та поширення хвороб.

Діючі речовини препарату забезпечують формування у рослин неспецифічної, системної, пролонгованої стійкості до грибків і бактерій, а також стимулюють ростові й біологічні процеси, що позитивно впливає на підвищення врожайності та якості продукції.

Механізм антибактеріальної та фунгіцидної дії полягає в інгібуванні та знищенні патогенної мікрофлори наночастинками колоїдного срібла – природного антисептика, які піддаються повільному окислювальному розчиненню в безпосередній близькості від бактерій та грибів і впродовж тривалого часу вивільняють іони срібла. Іони срібла викликають загибель патогенів шляхом порушення проникності клітинної мембрани та метаболізму мікробної тканини.

Препарати серії Міра – стимулятори росту рослин з ефектом імунізації від комплексу хвороб і стресів. За даними виробника, препарати Міра стимулюють ростові процеси, підсилюють імунітет рослин за рахунок активізації антиоксидантних ферментів, збільшення вмісту аскорбінової та саліцилової кислот, хлорофілу, активізації процесу фотосинтезу. Препарати мають виражену фітогормональну дію, що безпосередньо впливає на рослини, інтенсифікуючи їх біохімічні процеси, зростання, розвиток і розтягнення клітин. Антиоксидантна здатність клітин рослин у випадку застосування препаратів зростає в 1,4–3,6 рази і забезпечує підвищення стійкості рослин до

будь-яких стресів, посилення експресії генів, які відповідають за фотосинтез, синтез гормонів, транспорт асимілятів, механізми опору рослин до впливу абіотичних стресів та ін.

За результатами проведених нами досліджень застосування цих стимуляторів росту рослин засвідчило їх ефективність. У середньому за 2021–2023 роки на контролі продуктивність пшениці ярої сорту Струна миронівська становила 4,84 т/га.

Так, у 2023 році передпосівна обробка насіння препаратом Зеребра Агро 0,1 л/т забезпечила формування приросту врожаю 0,47 т/га (9,7 %). Обприскування цим препаратом у дозі 0,1 л/га у фазу кущення забезпечило зростання прибавки до 0,68 т/га (на 14,0 %), і була максимальною по досліду. Приріст за обприскування Зеребра Агро 0,1 л/га у фазу виходу в трубку становив 0,62 т/га (12,8 %). Передпосівна обробка насіння препаратом Міра РК супер 0,4 л/т призвела до зростання прибавки на 0,49 т/га (10,1 %). Застосування цього препарату у фазу кущення та фазу виходу в трубку підвищило врожайність ярої пшениці на 0,65–0,66 т/га (13,4–13,6 %).

Уміст клейковини в зерні за передпосівної обробки насіння препаратом Зеребра Агро 0,1 л/т зростав з 21,3 % до 22,0 %. За обприскування у фазах кущення і виходу в трубку показник підвищувався до 22,1 і 22,0 %. Дія препарату Міра РК супер забезпечила зростання вмісту клейковини у зерні пшениці ярої у всіх трьох варіантах до рівня 21,8–21,9 %.

Показник умісту білка у зерні пшениці ярої змінювався аналогічно: від 11,9 % на контролі та до 12,4 % на кращому варіанті.

Аналіз елементів структури врожаю пшениці ярої показав, що густота продуктивного стеблостою в 2023 році була трохи вищою, ніж у попередні роки, а в середньому за три роки змінювалася у межах від 351 шт./м^2 до 379 шт./м^2. Кількість зерен у колосі, навпаки, була дещо нижчою і в середньому за три роки змінювалася у межах від 40,5 до 42,1 шт. у п’ятому варіанті. Дещо меншою мірою варіював показник маси 1000 зерен: від 42,4 г на контролі до 43,5 г у третьому і сьомому варіантах.

Доведено, що для досягнення високого рівня реалізації біологічного потенціалу та якості продукції пшениці ярої необхідно застосовувати стимулятори росту рослин Зеребра Агро та Міра РК Супер, Міра РК Супер Фоліар для допосівної обробки насіння та обприскування рослин під час вегетації, що позитивно впливає на проростання насіння, підвищуючи польову схожість, сприяє розвитку більш розгалуженої кореневої системи, збільшенню густоти продуктивного стеблостою на 4–8 %, кількості зерен в колосі – на 2–4 %, маси 1000 зерен – на 2–3 %.

У підсумку трирічних досліджень встановлено, що передпосівна обробка насіння препаратом Зеребра Агро 0,1 л/т сприяє формуванню приросту врожаю 0,59 т/га (11,8 %), за обприскування у дозі 0,1 л/га у фазу виходу в трубку

продуктивність зростає на 0,81 т/га, (16,3 %), що забезпечує отримання чистого прибутку в межах 9242–9337 грн/га, рівень рентабельності – 58,3–59,4 %. Передпосівна обробка насіння препаратом Міра РК супер 0,4 л/т сприяє зростанню врожайності на 0,63 т/га (12,7 %), застосування цього препарату у фазах кущення та виходу у трубку підвищує врожайність ярої пшениці на 0,79 т/га(15,9 %), забезпечуючи отримання чистого прибутку в межах 8983–9017 грн/га, рівня рентабельності – 56,5–57,5 %.

Економічний аналіз результатів досліджень, одержаних на варіантах, де вивчали способи застосування стимуляторів росту рослин Зеребра Агро та Міра РК Супер, Міра РК Супер Фоліар для допосівної обробки насіння та обприскування рослин пшениці ярої під час вегетації показав збільшення умовно чистого доходу, зменшення собівартості однієї тони зерна та підвищення рівня рентабельності виробництва.

Використання і впровадження результатів даного дослідження дозволить виробникам отримати додатково умовно чистого прибутку на рівні 3293–4752 грн/га, що є перспективним і ефективним для одержання щедрих і стабільних урожаїв високоякісного посівного матеріалу зернових колосових культур.

Yashchuk T.S., Samets N.P.
E-mail: ternopilds@ukr.net

The effectiveness of the use of plant protection products to increase the yield of crops and improve the quality of commercial products has been established: a high level of productivity of spring wheat of the Struna Myronivska variety was achieved due to the introduction of plant growth stimulants Zerebra Agro, Mira RK Super, Mira RK Super Foliar in variants with seed treatment and foliar feeding (+0,38; +0,40 t/ha and +0,46 t/ha). The maximum yield is in the variants of foliar fertilization with Zerebra Agro growth stimulator 0.1 l/ha (yield increase – 0,46 t/ha (10,1%), gluten content – 18,1–18,3%, protein – 11,6 %).

3. СУЧАСНІ СИСТЕМИ ЗЕЛЕРОБСТВА

УДК 633.15:631.5

ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ ТА ОБРОБІТКУ ГРУНТУ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ В СТЕПУ УКРАЇНИ

А. Л. Андрієнко, *кандидат с.-г. наук, с.н.с.*
Інститут сільського господарства Степу НААН, вул. Центральна, 2,
с. Созонівка, Кропивницький район, Кіровоградська область, 27602, Україна

Використання товарного зерна кукурудзи в народному господарстві різноманітне та значне за обсягами. Товарне зерно застосовують як харчовий продукт та цінну сировину для комбікормової промисловості З зерна кукурудзи виробляють більше 200 видів продукції. Тому вимоги до якості зерна кукурудзи змінюються від напрямку його використання. Але в усіх випадках вміст білка, крохмалю і жиру має істотне значення.

Значна частина посівів кукурудзи в Україні розташована в районах з недостатнім та нестійким зволоженням, де обмежена кількість опадів і високі температури повітря під час вегетації призводять до суттєвого варіювання врожаю та якості зерна. А тому, щоб одержати високий урожай зерна високої якості, необхідно застосувати весь комплекс агротехнічних заходів, які забезпечують створення оптимальних умов необхідних для реалізації генетичних можливостей сучасних гібридів цієї культури.

Основним напрямком збільшення виробництва зерна кукурудзи і поліпшення його якості є запровадження сучасної біоадаптивної технології її вирощування. Тому, дослідження зі встановлення впливу одних з найбільш сильнодіючих факторів у технологічному процесі вирощування цієї культури, попередників та способу основного обробітку ґрунту, є актуальними.

Дослідження проводили протягом 2010-2012 рр. в Інституті сільського господарства Степу НААН. Ґрунт дослідних ділянок – звичайний важкосуглинковий чорнозем із вмістом гумусу в орному шарі 4,69%, азоту, що легко гідролізується, 13,7 %, рухомого фосфору 10,0 та обмінного калію 15,1 мг на 100 г ґрунту, рухомих форм марганцю, цинку, бору та сірки відповідно 20,2; 0,41; 1,2 і 9,8 мг на кілограм ґрунту. Реакція ґрунтового розчину нейтральна та близька до нейтральної. Клімат помірно-континентальний, із річною середньодобовою температурою повітря 8,7°С та сумою опадів 499 мм. За гідротермічним режимом періоду вегетації 2010 та 2011 рр. були сприятливими, а 2012 – гостро посушливим.

Основний метод досліджень – польовий дослід, в якому використовували загальноприйняті в землеробстві та рослинництві методики.

Урожайність кукурудзи є результатом взаємодії рослин із факторами зовнішнього середовища, які значно варіюють залежно від ґрунтово-кліматичних і погодних умов і обумовлюються агротехнічними прийомами вирощування. Проведені протягом 2010-2012 рр. дослідження з кукурудзою

показали, що використання в якості її попередника сої на насіння здійснювало позитивний вплив на формування урожайності, яка становила в середньому за роками 7,15 т/га та суттєво перевищувала продуктивність посівів після еталону (пшениця озима) на 0,46 т/га. В порівнянні з іншими попередниками, а саме кукурудзою на зерно та соняшником, прибавка від попередника соя була ще більшою, а саме 0,60 та 0,86 т/га. Тобто при вирощуванні кукурудзи у повторних посівах та після соняшнику на фоні оранки рівень урожайності суттєво знижувався до 6,55 та 6,29 т/га відносно попередника соя на зерно.

Мінімізація обробітку ґрунту в технологічному процесі вирощування кукурудзи після різних попередників, крім сої, призводило до суттєвого падіння урожайності, яка після озимої пшениці, кукурудзи та соняшнику знижувалася на 0,45-0,46 т/га, порівняно до варіантів з оранкою. Більший недобір врожаю спостерігали за прямої сівби, відповідно за попередниками, соя – 0,59 т/га, соняшник – 0,68 т/га, у повторних посівах – 0,90 т/га, а після озимої пшениці – 2,55 т/га.

Також варто відмітити, що урожайність кукурудзи у повторних посівах за традиційного обробітку ґрунту була близькою до результатів, отриманих на ділянках з прямою сівбою після сої, де рівень продуктивності становив 6,55-6,56 т/га.

Застосування в якості попередника для кукурудзи на зерно сої забезпечувало найбільший вміст білка в отриманому зерні. За глибокого основного обробітку ґрунту він становив 9,97%, що на 0,32% більше, ніж після еталону (пшениця озима). При вирощуванні кукурудзи у повторних посівах кількість білка в зерні відносно еталонного попередника зростала лише на 0,05%, а після соняшнику зменшувалася на 0,11%. За мілкого обробітку дане варіювання становило за попередника соя +0,38%, кукурудза на зерно +0,24%, соняшник – -0,08%.

Мінімізація обробітку ґрунту в технологічному процесі вирощування кукурудзи на різних попередниках призводила до суттєвого зниження вмісту білка в зерні, яке за попередника озима пшениця становило -0,38%, соя – -0,32%, кукурудза та соняшник – -0,19 та -0,35%, порівняно до варіантів з оранкою. Ще більш значний недобір вмісту білка в зерні спостерігали за прямої сівби, відповідно по попередниках: після озимої пшениці – -0,90%, сої – -0,64%, у повторних посівах та після соняшнику це зниження становило 0,79%.

Вміст жиру в зерні кукурудзи залежно від попередників та основного обробітку ґрунту коливався від 7,13 до 7,31%. Найбільшим він був у варіантах оранки при сівбі після сої – 7,31%, а найменшим за прямої сівби у повторних посівах та після соняшнику – 7,13%. Не залежно від попередників вміст жиру в зерні кукурудзи більшим був за глибокого обробітку 7,25-7,31%, мінімізація обробітку призводила до зменшення цього показника на 0,02-0,04%, а пряма сівба – на 0,06-0,12%. Необхідно відмітити, що вміст жиру в зерні кукурудзи був однаковим у її повторних посівах та після соняшнику за глибокого обробітку ґрунту, а також у варіанті з прямою сівбою після сої – 7,25%.

Отже, для того щоб мінімізувати вплив факторів зовнішнього середовища на урожайність та якість зерна кукурудзи необхідно застосовувати глибокий обробіток ґрунту. Використання сої в якості попередника забезпечує покращення ростових процесів рослин кукурудзи за всіх способів обробітку ґрунту.

Найбільшою урожайність зерна кукурудзи була у варіантах оранки при сівбі після сої – 7,15 т/га, а найменшою за прямої сівби після пшениці озимої – 4,17 т/га. Не залежно від попередників урожайність зерна кукурудзи була більшою за глибокого обробітку ґрунту – 6,29-7,15 т/га, мінімізація обробітку призводила до зменшення цього показника на 0,36-0,46 т/га, а пряма сівба – на 0,59-2,55 т/га. Урожайність кукурудзи у повторних посівах за глибокого обробітку ґрунту була близькою до варіантів з прямою сівбою після сої, де рівень продуктивності становив 6,55-6,56 т/га.

Найбільшим вміст булка був за глибокого обробітку ґрунту після сої – 9,97%, а найменшим за прямої сівби після пшениці озимої та соняшнику – 8,75%. За всіх попередників вміст білка в зерні кукурудзи був більшим за глибокого обробітку ґрунту – 9,54-9,97%, мінімізація обробітку призводила до зменшення цього показника на 0,19-0,38%, а пряма сівба на 0,64-0,90%.

Вміст жиру в зерні кукурудзи найбільшим був у варіантах оранки при сівбі після сої – 7,31%, а найменшим за прямої сівби у повторних посівах та після соняшнику – 7,13%. Глибокий обробіток ґрунту забезпечував найбільший вміст жиру в зерні – 7,25-7,31%, мінімізація обробітку призводила до зменшення цього показника на 0,02-0,04%, а пряма сівба – на 0,06-0,12%. Вміст жиру в зерні кукурудзи був однаковим у її повторних посівах та після соняшнику за глибокого обробітку ґрунту, а також у варіанті з прямою сівбою після сої – 7,25%.

Andriienko A. *Influence of ancestors and soil tillage on the yield and grain quality of corn in the Steppe of Ukraine.*

Institute of Steppe Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, 2 Tsentralna St., Sozonivka village, Kropyvnytskyi district, Kirovohrad region, 27602, Ukraine,

E-mail: cornagroteh@ukr.net

It was established that the highest yield of corn grain – 7.15 t/ha, protein content - 9.97% and oil - 7.31% in grain were obtained in plowing options when sowing after soybeans. The lowest level of yield was noted for no-till sowing after winter wheat – 4.17 t/ha, protein content – for no-till sowing after winter wheat and sunflower - 8.75%, oil - for no-till sowing in repeated sowings and after sunflower – 7.13 %. Regardless of the ancestors, the yield of grain and the content of protein and oil in corn grain were higher with deep tillage, minimization of tillage led to a decrease in yield by 0.36-0.46 t/ha, protein content by 0.19-0.38% and oil by 0.02-0.04%, when using no-till sowing, the yield level decreased by 0.59-2.55 t/ha, protein content by 0.64-0.90%, and oil by 0.06-0 ,12%.

УДК 633.85:631.5

СТРУКТУРА ВРОЖАЮ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

О. В. Бондаренко, *кандидатка с.-г. наук, доцентка*
Дніпровський державний аграрно-економічний університет

В умовах степового регіону України можливо одержувати добрі врожаї гібридів соняшнику. Однак зміна клімату, недотримання сівозмін, внесення недостатньої кількості мінеральних добрив через їх високу вартість, мінімізація внесення органічних добрив на поля призводить до зменшення врожайності як соняшнику, так і інших польових культур.

Один із чинників впливу на показники структури та врожайність гібридів соняшнику є основний обробіток ґрунту. Завдання основного обробітку ґрунту для вирощування соняшнику полягає у створенні сприятливого орного шару, знищенні бур'янів, які можуть конкурувати з культурою, споживаючи воду і поживні речовини, збереження вологи в ґрунті після випадання опадів, що є ключовим у забезпеченні оптимальних умов росту рослин. Важливим також є мобілізація поживних речовин і створення оптимальної структури орного шару, що забезпечить добрий розвиток кореневої системи та рослини загалом. Основний обробіток ґрунту може варіюватися, залежно від попередника соняшнику, ступеня забур'яненості, ґрунтово-кліматичних умов вирощування.

Впровадження у виробництво високоврожайних гібридів соняшнику є важливим чинником підвищення врожаїв. Гібриди соняшнику, які включаються до Реєстру сортів рослин, мають високу адаптивність до посушливих умов і стійкість до захворювань та інших негативних факторів середовища.

Критичним фактором у формуванні високої продуктивності та якості насіння гібридів соняшнику є погодні умови під час його бутонізації та цвітіння. У цей час соняшник потребує достатнього рівня вологості, яку неможливо буде компенсувати у інші фази розвитку.

Метою досліджень було встановити показники структури врожаю двох гібридів соняшнику залежно від впливу способів основного обробітку.

Дослідження були проведені у 2021 році на базі селянського (фермерського) господарства «ДЖЕРЕЛО» Запорізької області (Південний Степ України). Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений чорноземом звичайним середньопотужним малогумусним.

Дослідження проводили з двома гібридами соняшнику – Тунка та ЕС Белла. Спосіб сівби – широкорядний з міжряддями 70 см. Висівали соняшник з густотою 55 тис. шт. схожих насінин на гектар на глибину 5–6 см. Способи основного обробітку ґрунту – оранка на глибину 22–25 см (ПЛН-3-35) і поверхневий обробіток на глибину 10–12 см (БДТ-3).

Результати наших досліджень свідчать, що показники структури врожаю соняшнику змінювалися залежно від способу основного обробітку ґрунту та гібрида.

Показник маси 1000 сім’янок варіює залежно від ґрунтово-кліматичних умов вирощування та заходів агротехніки. У наших дослідженнях більшим він був за умови глибокого обробітку ґрунту – 48,6 г у гібрида Тунка та 52,4 г у гібрида ЕС Белла. За поверхневого обробітку ґрунту маса 1000 сім’янок зменшувалася на 1,5 г і 1,2 г відповідно.

Перед збиранням врожаю соняшнику на усіх варіантах проводили підрахунок кількості рослин. По оранці даний показник становив 49361,2 шт./га у гібрида Тунка та 49473,4 шт./га у гібрида ЕС Белла. За поверхневого обробітку ґрунту кількість рослин була меншою на 195,6 шт./га і 248,9 шт./га відповідно.

Кількість сім’янок у кошику була більшою за глибокого обробітку ґрунту, та дорівнювала 975,3 шт. у гібрида Тунка, та 929,4 шт. у гібрида ЕС Белла. За поверхневого обробітку ґрунту кількість сім’янок зменшувалася на 49,6 шт. у першого гібрида, і на 13,4 шт. у другого гібрида.

Показник маси сім’янок з одного кошика змінювався, залежно від досліджуваного гібрида та способу основного обробітку ґрунту. Так, більшим цей показник був по оранці – 47,4 г у гібрида Тунка і 48,7 г у гібрида ЕС Белла. По мілкому обробітку ґрунту маса сім’янок з одного кошика була меншою на 3,8 г та 1,9 г відповідно.

Фактична урожайність насіння соняшнику гібридів Тунка та ЕС Белла була більшою по оранці – 2,12 т/га та 2,26 т/га. За поверхневого обробітку ґрунту врожайність насіння була меншою і становила 1,90 т/га і 2,07 т/га відповідно.

Отже, кращими виявилися основні показники структури врожаю гібридів соняшнику Тунка та ЕС Белла за глибокого обробітку ґрунту.

Bondarenko O. V. *The structure of sunflower hybrids depends on the methods of main tillage of the soil*
Dnipro State Agrarian and Economic University
bondarenko.o.v@dsau.dp.ua

The purpose of the work is to determine the influence of the main tillage methods on the yield structure indicators of sunflower hybrids. The research was conducted in 2021 in the conditions of the peasant (farming) farm «DZHERELO» of the Zaporizhzhia region (Southern Steppe of Ukraine). The soil tape was ordinary medium-strength low-humus chernozem. In the experiment, two sunflower hybrids were studied – Tunca and ES Bella. The main tillage involved plowing to a depth of 22–25 cm (PLN-3-35) and surface tillage to a depth of 10–12 cm (BDT-3). The following indicators of the sunflower yield structure were determined, such as the mass of 1000 seeds, the number of seeds in a basket, the mass of seeds from one basket, and seed yield.

УДК 631.51: 631.8:338.43

ВПЛИВ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ТА УДОБРЕННЯ ҐРУНТУ НА РЕНТАБЕЛЬНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ КУЛЬТУР СІВОЗМІНИ

Н. В. Гавриленко, *аспірантка*
Державна установа Інститут зернових культур НААН

Природно-кліматичні умови та родючі землі України сприяють вирощуванню зернових культур і дозволяють отримувати високоякісне продовольче зерно в обсягах, достатніх для забезпечення внутрішніх потреб і формування експортного потенціалу. Зернове господарство відіграє важливу роль в аграрному секторі України, тому дослідження проблеми економічної ефективності вирощування продукції зернових культур є актуальним.

Ефективність виробництва є узагальнюючою економічною категорією, яка відображає результативність застосованих агро-технологій, а її підвищення означає, що результатом витрат є одержання такої кількості продукції, яка дозволяє отримати дохід, що перевищує суму витрат на виробництво.

Подорожчання матеріально-технічних засобів веде до зростання собівартості продукції та зниження рентабельності виробництва, що обумовлює необхідність пошуку більш економічно вигідних елементів технологій вирощування. В сучасних умовах важливими складовими підвищення ефективності виробництва зерна є застосування оптимальної системи основного обробітку та удобрення ґрунту при вирощуванні сільськогосподарських культур в сівозміні.

Дослідження проводились в ДУ Інститут зернових культур НААН України на території ДП ДГ «Дніпро» протягом 2022-2023 рр. в 5-пільній польовій сівозміні з наступним чергуванням культур: пар чистий – пшениця озима – соняшник – ячмінь ярий – кукурудза на зерно. Вирощувались всі культури на фоні двох варіантів удобрення (контроль без добрив і $N_{45}P_{45}K_{45}$) і трьох способів обробітку ґрунту (полицева оранка на 25-27 см; чизельний обробіток на 20-22 см; дисковий обробіток на 10-12 см).

Як показав економічний аналіз, в 5-пільній польовій сівозміні в середньому за два роки досліджень виробничі витрати на вирощування культур сівозміни та збирання урожаю суттєво не відрізнялися і балансували в межах 9,4-11,5 тис. грн./га при їх вирощуванні в контролі без використання мінеральних добрив, та 19,1-21,4 тис. грн./га при внесенні $N_{45}P_{45}K_{45}$. Застосування такої кількості основних елементів живлення супроводжувалось подвійним зростанням виробничих витрат внаслідок суттєвого зростання ринкових цін на добрива. При цьому зниження рівня удобрення приводить до зниження прибутковості і рентабельності виробництва, оскільки приріст урожайності не забезпечує відповідних фінансових надходжень. Так, при вирощуванні кукурудзи внесення основного добрива ($N_{45}P_{45}K_{45}$) обумовлює зниження прибутку з 13,4 до 8,7 тис. грн./га, а рентабельність падає з 116 до 41 %.

Аналогічна тенденція виявлена стосовно застосування добрив при вирощуванні пшениці озимої та соняшнику.

Разом з тим, рівень урожайності ячменю ярого та цін на його зерно в умовах 2023 року не забезпечував позитивні показники рентабельності. На жаль, при існуючому рівні цін вирощування цієї культури виявилось збитковим на фоні всіх способів обробітку, навіть у варіанті без внесення добрив.

Не зважаючи на те, що на проведення оранки витрачається значна кількість пального, отже і коштів, за рахунок збільшення урожайності отримана продукція з досить високим рівнем рентабельності: у пшениці озимої у контрольному варіанті 75 %, на фоні $N_{45}P_{45}K_{45}$ – 37 %;. кукурудзи на зерно – 116 і 47 % відповідно. Різниця між оранкою і чизельним обробітком по впливу на цей показник невелика (урожайність на фоні чизелювання нижча, але нижчий і рівень виробничих витрат), що дозволяє вибирати оптимальний спосіб обробітку згідно з можливостями господарства. При цьому слід враховувати, що при використанні безполицевого обробітку забезпечується економія пального в межах 5-9 л/га.

Застосування дискового обробітку на глибину 10-12 см обумовило зниження урожаю у всіх вирощуваних культур, що, не зважаючи на зменшення виробничих витрат, привело до зниження рентабельності в удобреному варіанті у пшениці до 21 %, у кукурудзи до 43 %.

Загалом, найвищий рівень рентабельності отримано при вирощуванні соняшнику (90-226 %) а найнижчий – при вирощуванні ячменю ярого (від –8 до –37 %).

Таким чином, при аналізі рентабельності вирощування культур 5-пільної польової сівозміни встановлено, що в умовах диспаритету між вартістю отриманої продукції і цінами на пальне, добрива, засоби захисту рослин найбільш рентабельним виявилось вирощування культур на неудобреному ґрунті, що є вкрай негативним явищем, оскільки веде до певних втрат його родючості. За рівнем рентабельності вирощування зерна пшениці і кукурудзи та насіння соняшнику різниця між дією оранки і чизельного обробітку невелика, а застосування дискового обробітку рентабельність значно знижує.

Havrylenko N. V. *Influence of methods of primary tillage and soil fertilisation on the crop production profitability in crop rotation*

State Enterprise Institute of Grain Crops of NAAS

E-mail: sert.prov2021@gmail.com

The analysis of the profitability of 5-field crop rotation showed that under conditions of disparity between the costs of the products obtained and the prices of fuel, fertilisers, and plant protection products, crop cultivation on unfertilised soil was the most profitable; however, this is a negative phenomenon, as it leads to certain losses of soil fertility. The difference between ploughing and chiselling is not significant in terms of profitability in growing wheat and maize for grain and sunflower for seed, while disking significantly reduces profitability.

УДК 633.15:631.895:631.582

ВПЛИВ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ І ПОПЕРЕДНИКІВ НА ПОЖИВНИЙ РЕЖИМ ҐРУНТУ Й УРОЖАЙ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО У КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ

О. Й. Качмар, кандидат с.-г. наук, с.н.с.;
М. М. Щерба, науковий співробітник;
О.-Я. Я. Процайло, аспірант
Інститут сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України

Ефективне ведення аграрного виробництва, досягнення максимально можливого рівня реалізації біопродуктивного потенціалу зернових культур, отримання вагомих значень екологічно доцільної та економічно обґрунтованої їх врожайності є забезпечення протягом усього періоду вегетації рослин високої родючості ґрунтів.

Науково доведено, що генетично обумовлена продуктивна здатність ґрунтів, можливості нарощування їх ефективної родючості та потенціал урожайності сільськогосподарських рослин найбільш повно реалізується у сівозміні, нею визначаються і системи удобрення.

Дослідження впливу агротехнологічних чинників на динаміку показників поживного режиму сірого лісового ґрунту і урожайність кукурудзи на зерно проводили на шести полях у плодозмінній, зерно-трав’яній та трьох зернових п’ятипільних сівозмінах після різних попередників та у повторних посівах. Вивчали вплив двох органо-мінеральних систем удобрення (раціональна й інтенсивна) з різними дозами мінеральної удобрюваної складової та внесенням усієї побічної продукції вирощуваних культур і заорюванням один раз за ротацію зеленої маси післяжнивної редьки олійної (органічна складова).

Для аналізу ефективності попередника щодо впливу на поживний режим ґрунту нами надавалась перевага контрольним варіантам, оскільки на удобрених фонах сумарна дія двох чинників, залежно від сили впливу кожного з них, може, певною мірою, деформувати отримані закономірності.

Встановлено, що вищі значення основних показників ефективної родючості ґрунту протягом усієї вегетації рослин були після попередника соя у зерно-трав’яній та зерновій сівозмінах. В орному (0-20 см) пласті ґрунту на час сходів культури було 115,7-113,9 мг/кг ґрунту легкогідролізного азоту, 118,3-117,7 мг/кг ґрунту рухомого фосфору, 103,9-103,1 мг/кг ґрунту обмінного калію. Добрим попередником у наших дослідженнях була пшениця озима, яка сприяла накопиченню у зернових сівозмінах 112,3-111,9 мг/кг ґрунту легкогідролізного азоту, 115,6-114,9 мг/кг і 102,4-101,7 мг/кг ґрунту рухомих форм фосфору й калію. За вирощування кукурудзи після картоплі у плодозмінній сівозміні вони складали 110,3, 113,3 й 100,8 мг/кг ґрунту відповідно. Найнижчі значення доступних рослинам елементів живлення

формувались у зерновій сівозміні за повторних посівів кукурудзи на зерно (108,9, 112,2 й 99,4 мг/кг ґрунту).

Накладання органо-мінеральних систем удобрення підвищувало вміст поживних елементів за всіма сівозмінами, однак перерозподіл їх за попередниками був дещо іншим, ніж на неудобрених варіантах. Вищі значення рухомих форм живлення рослин на час сходів культури були після пшениці озимої за внесення у зернових сівозмінах по фону побічної продукції попередника і зеленої маси післяжнивної редьки олійної $N_{120}P_{100}K_{100}$ у раціональній та $N_{150}P_{120}K_{120}$ в інтенсивній системах удобрення і складали 134,2-132,3 й 141,1-139,7 мг/кг ґрунту легкогідролізного азоту, 139,6-138,8 й 140,8-140,1 мг/кг ґрунту рухомих форм фосфору й 124,7-123,9 й 129,3-128,6 мг/кг ґрунту обмінного калію. Найнижчі значення концентрацій доступних рослинам елементів живлення були за внесення під культуру самих мінеральних добрив (органічна складова в поєднанні з мінеральною вносилась під попередник - картоплю) у плодозмінній сівозміні в дозах $N_{120-150}P_{100-120}K_{100-120}$. Вміст легкогідролізного азоту складав 122,2-128,5 мг/кг ґрунту, рухомих форм фосфору й калію – відповідно 131,1-132,4 й 119,4-123,9 мг/кг ґрунту.

В підорних горизонтах (20-40 см) вміст рухомих форм поживних елементів був нижчим за всіма варіантами досліду.

В міру проходження фаз вегетації культури величини досліджуваних показників зменшувались внаслідок використання їх рослинами для росту, розвитку й біопродукування. Найнижчі їх значення були у фазі повної стиглості, однак закономірності їх перерозподілу за системами удобрення й сівозмінами зберігались.

Урожайність сільськогосподарських культур є базовим критерієм оцінки ефективності технологічних прийомів їх вирощування. Вивчення впливу попередників та систем удобрення на врожайність кукурудзи на зерно показало, що на неудобрених (контрольних) варіантах вищий її рівень 4,51-4,63 т/га сформувався у зернових сівозмінах з попередником пшениця озима. Застосування безпосередньо під культуру складових як раціональної ($N_{120}P_{100}K_{100}$, солома пшениці озимої, зелена маса сидеральної післяжнивної маси редьки олійної), так і інтенсивної ($N_{150}P_{120}K_{120}$, солома пшениці озимої, зелена маса сидеральної післяжнивної маси редьки олійної) систем удобрення підвищувало рівень врожаю до 7,47-7,65 т/га та 9,73-9,82 т/га, і їх значення були найвищими серед усіх досліджуваних варіантів. Оскільки в обох зазначених сівозмінах попередник кукурудзи був однаковий – пшениця озима, а більш віддалений в часі – зернобобові культури (боби кормові та соя), тому різниця між ними по попереднику за всіма неудобреними та удобреними варіантами була математично недостовірною.

Найнижчий рівень врожайності зерна кукурудзи за всіма варіантами удобрення отримано в повторних її посівах у зерновій сівозміні (3,60 т/га на контролі і 6,48-8,61 т/га на варіантах раціональної й інтенсивної систем з комплексним внесенням $N_{120-150}P_{100-120}K_{100-120}$ і побічної продукції попередника – кукурудзи на зерно).

Oksana Kachmar, Mariia Shcherba, Oleksandr-Yaroslav Protsailo

The influence of fertilization systems and precursors on the nutrient regime of the soil and the yield of corn per grain in short-rotational crop rotations

Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS

E-mail:oksanaostrowska@ukr.net

The influence of agrotechnological factors on the dynamics of indicators of the nutrient regime of gray forest soil and the yield of corn per grain in short-rotational crop rotations was studied. It was established that the complex application of straw of the predecessor - winter wheat, green mass of sideral post-harvest oil radish and mineral fertilizers under the corn in a dose of N120P100K100 in a rational fertilization system and N150P120K120 on the same organic backgrounds in an intensive one ensured the optimization of the main nutrients in the soil and increased grain yield levels to 7.47-7.65 t/ha and 9.73-9.82 t/ha.

УДК 631.51

СУЧАСНІ АДАПТИВНІ СИСТЕМИ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ

***В. П. Кирилюк**, кандидат с.-г. наук, с.н.с.;*

***Н. В. Ковальчук**, м. н .с.*

Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН

Аграрний сектор є важливою стратегічою галуззю України, що забезпчує продовольчу безпеку держави. Важливою передумовою його сталого розвитку є збільшення обсягів виробництва.

Тому розроблення ефективних заходів щодо підвищення врожайності та істотного поліпшення якості зерна, пов’язаних із природним фактором «глобального» потепління клімату на планеті є важливим державним завданням науковців і спеціалістів АПК. Ґрунтово-кліматичні умови Лісостепу є найсприятливішими для сталих урожаїв усіх вирощуваних культур.

У XXI ст. прогнозується підвищення середньої температури на земній кулі на 5-8 С, що може спричинити посилення посух, скорочення морозного періоду в середньому на 50 діб, збільшення кількості та інтенсивності високих температур, зростання частоти виявів екстремальних кліматичних явищ.

Передбачається, що через потепління клімату в багатьох країнах із тропічним і субтропічним кліматом виробництво зерна знизиться. І, навпаки, в країнах із помірним кліматом урожайність підвищиться. Зростання світового попиту випереджає виробництво зерна.

Поступові зміни клімату в бік потепління, яке відмічають останнім часом на території України, а також впровадження нових сортів інтенсивного типу з високим генетичним потенціалом продуктивності, біологічні особливості яких ще не до кінця досліджені, спонукають аграрну науку до удосконалення існуючих і розробки нових адаптивних технологій вирощування культур.

Світове виробництво зерна збільшується дуже повільно. Тому слід зазначити, що Україна робить внесок у продовольчу безпеку, як один з основних експортерів зерна на світовому ринку.

Нині в господарствах гостро виникла проблема добрив. Залишення на полях нетоварної частини врожаю є одним із шляхів повернення елементів живлення в грунт. За даними вчених [8], заорювання 4 т/га соломи у ланці сівозміни: соя – овес – кукурудза на зерно дозволяє компенсувати витрати азоту на формування врожаю на 43 %, фосфору – 35 %, калію – 90 % та підвищує урожайність культур на 15 %. Однак, рівень ефективності застосування побічної продукції і мінеральних добрив залежить від інших елементів технології вирощування, в т. ч. і від основного обробітку ґрунту.

Таким чином, актуальним завданням наразі є оптимізація технологій вирощування, що забезпечить зменшення затрат і збільшення виробицтва продукції. У реалізацію поставлених завдань землеробам вносять корективи сучасні зміни клімату, які істотно впливають на виробництво сільськогосподарської продукції.

Важлива ланка землеробства – система основного обробітку ґрунту. Її сучасне удосконалення пов′язане, насамперед, зі змінами погодно-кліматичних, соціально-економічних умов, структури посівних площ тощо.

Науковцями Хмельницької державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН розроблено адаптивні системи основного обробітку ґрунту під зернові та технічні культури чотирипільної сівозміни. Суть цієї розробки полягає в дискуванні стерні на 10–12 см з подрібненою соломою попередника та внесеною компенсуючою дозою азотних добрив (N_{10} на тонну соломи) під усі культури услід за обмолотом, основним обробітком через 12–14 днів та припосівним унесенням мінеральних добрив $N_{30}P_{30}K_{30}$ (нітроамофоски).

За результатами досліджень (2021–2023 рр.) виявлено найбільш адаптивні системи основного обробітку ґрунту чотирипільної сівозміни, які передбачають: дисковий обробіток на 10–12 см, чизельний на 25–27 см під сою у диференційованій системі, що забезпечило приріст урожайності над контролем (полицевою системою) 5 % та 8 % над аналогічною на мінеральному фоні ($N_{60}P_{60}K_{60}$); дисковий обробіток на 10–12 см, чизельний на 25–27 см під ячмінь ярий у чизельній системі, що сприяло приросту урожайності над контролем (полицевою системою) 2 % та 12 % над аналогічною на мінеральному фоні; дисковий обробіток на 10–12 см, полицевий на 25–27 см під гірчицю білу у диференційованій системі, що забезпечило приріст урожайності над контролем (полицевою системою) 7 % та 13 % над аналогічною на мінеральному фоні; дисковий обробіток на 10–12 см, та аналогічний, як основний під пшеницю озиму у диференційованій системі, де отримали приріст урожайності над контролем (полицевою системою) 1 % та 10 % над аналогічною на мінеральному фоні.

Згадані системи основного обробітку ґрунту забезпечили рентабельність виробництва у сівозміні: сої - 153 %, ячменю ярого - 106 %, гірчиці білої – 168 %, пшениці озимої - 145 % з перевагами даного показника над контролем

на 23 %, 34 %, 29 %, 4 % та аналогічними системами на фоні мінерального удобрення на 38 %, 40 %, 63 %, 38 %, відповідно.

Важливо відмітити стабільну перевагу в урожайності усіх культур на фоні органо-мінерального удобрення над мінеральним, що склалася за вказаний період (2021–2023 рр.) та почала проявлятись у другій половині третьої ротації сівозміни, тобто солома, як удобрення, запрацювала у сівозміні не відразу.

Kirilyuk V. P., ***Kovalchuk N. V.*** *Current adaptive systems of basic soil treatment in the minds of Lisostepu*

Khmelnytskyi State of agricultural until last station of the Institute of Feeds and the Rural State of Podillya NAAN

At the Khmelnitsky State Rural State Station of the Institute of Feeds and the Rural State Subdivision of the National Academy of Sciences, an adaptive system has been developed for the main processing of soil for grains and industrial crops. change it.

The essence of the growth lies in the dislocated stubble at 10–12 cm with trimmed straw and a compensating dose of nitrogen fertilizers (N10 per ton of straw) under the crop, following threshing, the main tillage after 12–14 days of planting to them the removal of mineral additives N30P30K30 (nitroamophoska).The system will ensure an increase in yield: soybean by 5-8%, spring barley – 2-12%, white mustard – 7-13%, winter wheat – 1-10%, profitability indicator superior to control by 23%, 34%, 29 %, 4% and similar systems against the background of mineral fertilization by 38%, 40%, 63%, 38%, similarly.

УДК:631.95:631.147: 581.2

ЕНДОФІТНІ МІКРОМІЦЕТИ НАСІННЯ СИДЕРАЛЬНОЇ КУЛЬТУРИ РЕДЬКИ ОЛІЙНОЇ

Ю. А. Кравчук, *аспірант,*
Інститут агроекології і природокористування НААН
Т. М. Горган, *науковий співробітник,*
Інститут агроекології і природокористування НААН
В. О. Мудрак*, студентка,*
Національний університет біоресурсів і природокористування України

У сучасних умовах ведення інтенсивного виробництва сільськогосподарської продукції першочерговим завданням є збереження родючості ґрунту, а разом з ним і збільшення продуктивності й стійкості агрофітоценозів. Ці питання повинні вирішуватися комплексно, у рамках впровадження інтенсивних, адаптивних, ландшафтних систем землеробства, які, поряд з відтворенням родючості й захистом ґрунтів від ерозії, забезпечуватимуть збереження агроландшафтів і екологічну чистоту навколишнього середовища. Значну увагу у системі органічного землеробства приділяють сидеральним культурам. Вони відновлюють запаси гумусу у

верхньому орному шарі ґрунту, пригнічують бур’яни, виступають як фітосанітари, підвищують біологічну активність ґрунту, поліпшують її агрохімічні, водно-фізичні властивості й структуру. Ці рослини невибагливі, і холодостійкі, тому їх можна висаджувати навіть ранньою весною і восени.

Редька олійна (*Raphanus sativus* var. oleifera Metzg) відносяться до сімейства хрестоцвітних і є перспективною сидеральною культурою. При застосуванні її, як зеленого добрива, на бідних і важких ґрунтах покращуються фізичні властивості ґрунту, зменшується небезпека ураження хворобами та підвищується врожайність наступних культур. Цю сидеральну культуру вирощують як у чистих, так і в змішаних посівах. Відомо, що редька олійна має багато переваг: висока поживність, простота вирощування, високий коефіцієнт розмноження насіння, високі врожаї зеленої маси, яка за поживністю наближається до люцерни. Культура вологолюбна, скоростигла, холодостійка, швидко росте, має високу здатність зв’язувати неорганічний азот ґрунту.

Не зважаючи на широкий діапазон біохімічних фітонцидних сполук у хрестоцвітих рослин, деякі мікроміцети здатні паразитувати на них. Тому, метою нашої роботи було дослідження ендофітних мікроміцетів насіння сидерату редьки олійної, що необхідно для розуміння того, як впливають агротехнічні заходи на біологічні процеси в агроекосистемах.

Дослідження проводили впродовж 2023 року на базі стаціонарних польових дослідів, які розташовані у Сквирській дослідній станції органічного виробництва НААН. Лабораторні дослідження проводили в лабораторії біоконтролю агроекосистем та органічного виробництва Інституту агроекології і природокористування НААН. Відбір проб насіння і подальше аналізування проводили згідно ДСТУ 4138:2002. Тестову мікроскопію кожної колонії для ідентифікації збудників хвороб проводили на 10–15 добу. Ідентифікацію фітопатогенних мікроміцетів здійснювали за морфо-культуральними ознаками. Для оцінки видового різноманіття мікроміцетів використовували методи порівняльної флористики – розраховували частоту трапляння у відсотках використовуючи коефіцієнт Тюрінга.

Дослідження були спрямовані на визначення патогенних видів мікроміцетів та їх частоти трапляння в насінні досліджуваної сидеральної культури. Мікобіом насіння редьки олійної був представлений наступними родами мікроміцетів: *Penicillium, Fusarium, Alternaria, Mucor, Aspergillus,* та *Cladosporium,* де їхня частота трапляння була в межах від 3 до 45%.

Типовими домінуючими мікроміцетами редьки олійної були *Alternaria spp*. з частотою трапляння – 45%. Також високою частотою трапляння характеризувалися мікроміцети роду *Penicillium spp.* – 25%, що дозволяє віднести їх до типових видів. Інші види траплялися рідше *Fusarium spp.* – 15% та *Mucor spp.* – 15% – типові рідкісні. Крім того, було ізольовано 2 випадкові види, що мали частоту трапляння менше 5%; зокрема: *Aspergillus spp.* та *Cladosporium spp.* Візуально спостерігали зниження схожості культури та загибель проростків у варіантах з сукупною контамінацією мікроміцетами.

Дані мікроміцети відносяться до широспеціалізованих патогенів і здатні уражувати рослини на усіх етапах розвитку. Збудники виявлених мікроміцетів зберігаються у ґрунті та на рослинних рештках, що викликає загрозу забруднення агрофітоценозів. В свою чергу контамінація мікроміцетами насіння сидеральної культури може викликати ураження основної культури, що в подальшому впливає на якість сільськогосподарської продукції.

Yurii Kravchuk , *postgraduate, Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS, krav4uck@gmail.com*

Tatyana Gorgan*, researcher, Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS, tanja.micaela@gmail.com*

Veronika Mudrak*, student, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Endophytic micromycetes the seeds of siderates the oil radish*
mva.mudrak2002@gmail.com

Oil radish (Raphanus sativus L. var. oleifera Metzg) is a modest and fast-growing green manure plant that can also be used as a honey plant. The oil radish of the eliminates spread of diseases and pests in the crop, as well as suppresses the weeds and limits their spread. The research was aimed at determining the pathogenic species of micromycetes and their frequency of occurrence in the seeds of the studied sidereal culture. The mycobiome of oil radish seeds was represented by the following genera of micromycetes: Penicillium, Fusarium, Alternaria, Mucor, Aspergillus and Cladosporium, where their frequency of occurrence ranged from 3 to 45%. These micromycetes are highly specialized pathogens and can affect plants at all stages of development. The studied pathogens are stored in the soil and on plant residues, which causes a threat of contamination of the agrophytocenoses. In turn, micromycetes contamination of the sidereal culture seeds can cause damage to the main crop, which subsequently affects the quality of agricultural products.

UDK 631.618:631.48

SOILGENESIS OF THE TECHNOZEMS OF THE POKROVSKY RESEARCH STATION

Oleksandr Mytsyk*, Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of General Agriculture and Soil Science, e-mail: mytsyk.o.o@dsau.dp.ua, https://orcid.org/0000-0002-3473-6070*
Oleksandr Havriushenko*, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of General Agriculture and Soil Science, e-mail: havriushenko.o.o@dsau.dp.ua, https://orcid.org/0000-0001-5319-9365*
Serhii Shevchenko*, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of General Agriculture and Soil Science,*
e-mail: shevchenko.s.m@dsau.dp.ua, https://orcid.org/ 0000-0002-1666-3672

***Oleksandr Hulenko**, Doctor of Philosophy (PhD), Senior Lecturer of the Department of General Agriculture and Soil Science, e-mail: gulenkoai@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-1007-5677*

Dnipro State Agrarian and Economic University, Agronomy Faculty, Soil Science and Farming Department, Serhii Yefremov st., 25, Dnipro, 49600, Ukraine

Reclaiming the vast areas of mined lands that have been left desolate is critically important in Ukraine to improve the environment, human health, and agricultural production. Dust from this land is excessive and causes respiratory problems for nearby residents. Such land also lowers the water table; reducing crop yields for quite some distance from the mine. This land can be returned to agricultural production. The need for reclamation is especially true in the Nikopol district of Dnipropetrovs'k region, because of extensive manganese mining there (about 75.0 % of manganese-ore). There are 9,000 ha of mined land with soil replaced in the region, but most has had ineffective reclamation. Another 11.000 ha or more exists without soil replacement (mostly from mining operations more than 50 years ago), and an estimated additional 150.000 ha or more in Nikopol district suffers significant adverse effects from the non-restored mined land. In addition to mineral mines in various places in Ukraine, there are thousands of smaller quarries where building materials are extracted. The aim of our research is to create technologies of land use that maximize soil fertility and agricultural productivity while minimizing the time, cost and negative environmental effects of the remediation. The experiment was planted on loess-like loam. The species mix planted included *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC, *Medicago sativa* L., *Melilotus albus* Medik., *Agropyron pectiniforme* Roem. et Schult., *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub. This was planted below a cover crop mix of Avena sativa with Vicia sativa. A legume-grass mixture used for hay/forage is the most appropriate transition to profitable field-crop production from the bare, drastically disturbed soil that remains after mining operations. The species mix planted included *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC, *Medicago sativa* L., *Melilotus albus* Medik., *Agropyron pectiniforme* Roem. et Schult., *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub. This was planted below a cover crop mix of *Avena sativa* with *Vicia sativa*. The experiment was planted on loess-like loam (Quaternary). The most appropriate composition (in mln. seed per hectare) of legume and grass components during planting is appx. 1.8 mln. seed/ha each of Onobrychis arenaria (Kit.) DC, *Medicago sativa* L. and *Melilotus albus* Medik., 0.6 mln. seed/ha of *Agropyron pectiniforme* Roem. et Schult. and 0.5 mln. seed/ha of *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub. From 2.4 to 4.9 t/ha of high-quality hay were obtained with this system even without topsoil replacement. The percentage of harvest biomass contributed by legumes decreased with years after planting from 85 to 5% depending on treatment variations and the years after planting. Humus content increased from the initial 0.32 % to 1.52 % at 0–5 cm, and to 1.24 % at 0–20 cm. Macronutrient Content increased by 2.4–4.4 times. Bulk density of substrate at 0–40 cm vary from 1.14–1.33 g/cm^3. It was established that the long-term (over 50 years) impact of intensive phytoremediation, primarily perennial leguminous and cereal agrocenoses, contributed to the increase of nutrients in technozems, optimization of physical and biological properties.

УДК 631.4:631.51/.582:631.8

МІКРОБНИЙ ЦЕНОЗ ГРУНТУ І ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРОТКОРОТАЦІЙНОЇ СІВОЗМІНИ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ І УДОБРЕННЯ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО

***І. Д. Примак**, доктор с.-г. наук, професор;*
***Н. М. Присяжнюк**, кандидат вет. наук, доцент;*
***О. Б. Панченко**, кандидат с.-г. наук, доцент;*
***М. В. Войтовик**, кандидат с.-г. наук, доцент*
Білоцерківський національний аграрний університет

Експериментальна робота проведена впродовж 2021–2023 рр. на чорноземі типовому глибокому середньосуглинковому дослідного поля Білоцерківського НАУ в стаціонарній польовій п’ятипільній зернопросапній сівозміні з наступним чергуванням культур: 1-е поле–соя; 2–пшениця озима, післяжнивна гірчиця біла на сидерат; 3–кукурудза; 4 – ячмінь ярий, післяжнивна гірчиця біла на сидерат; 5–соняшник.

У сівозміні досліджували чотири варіанти систем основного обробітку: перший (полицево-дисковий) включав оранку на 25–27 см під соняшник і кукурудзу, під решту культур – дискування на 10–12 см; другий (безполицевий, чизельний) – різноглибинне розпушення, а в другому полі дискування; третій (диференційований) – оранка на 25–27 см під кукурудзу, дискування під пшеницю озиму і гірчицю білу, чизелювання різноглибинне під решту культур; четвертий (дисковий) – дискування на 6 – 8 см під пшеницю озиму та на 10 – 12 см під решту культур, а також чотири рівні (системи) удобрення: нульовий – без добрив, перший – 6 т гною + $N_{54}P_{48}K_{48}$, другий – 6 т гною + $N_{92}P_{66}K_{90}$, третій – 6 т гною + $N_{120}P_{92}K_{110}$ на гектар ріллі.

У досліді повторність триразова. Розміщення на площі ділянок першого порядку (варіантів обробітку) в один ярус, а другого (варіантів удобрення) – у чотири яруси послідовне і систематичне, повторень – суцільне, систематичне. Посівна і облікова площа ділянок першого порядку відповідно 684 і 448 м^2, другого –171 і 112 м^2. Площа кожного поля – 7835,6 м^2 (без оточуючих захисних смуг).

Знаряддя основного обробітку ґрунту: плуг ПЛН – 3-35, дискова борона БДВ – 3,0; глибокорозпушувач (чизель) ГР – 3,4. З мінеральних добрив вносили аміачну селітру, простий гранульований суперфосфат і калійну сіль.

Визначення основних еколого-трофічних груп мікробіоти проводили методом висіву суспензії ґрунту на стандартні поживні середовища.

Мікробний ценоз чорнозему типового представлений на 76-93 % бактеріями, 10-24 % актиноміцетами та 0,2-0,5 % грибною мікрофлорою.

Системи обробітку справляють істотний вплив на формування біологічно різноякісного орного шару ґрунту. Зі зростанням глибини в межах орного (0 – 30 см) шару чисельність мікробіоти зменшується внаслідок підвищення об’ємної маси, погіршення повітряного та поживного режимів.

Системи безполицевого і дискового обробітків стимулювали розвиток мікробіоти у верхній (0 – 10 см) частині орного шару, що пов'язано з локалізацією добрив і рослинних решток в цьому шарі ґрунту. У нижній (20 – 30 см) частині орного шару зафіксована зворотня закономірність. Із підвищенням норм добрив на цих варіантах обробітку профільна диференціація орного шару за чисельністю мікробіоти зростає, порівняно з контролем.

В орному шарі неудобрених ділянок за полицево-дискового, безполицевого, безполицево-полицевого і дискового обробітків кількість мікробіоти в одному грамі сухого ґрунту на КАА становила відповідно 25,45; 25,24; 26,15 і 26,02 млн. особин, на МПА – 12,80; 12,20; 13,93 і 11,93 млн., актиноміцетів – 3,70; 4,53; 5,00 і 4,24 млн., грибів – 13,42; 15,71; 14,22 і 16,15 тис., амоніфікаторів – 28,6; 25,7; 28,0 і 27,0 тис., целюлозоруйнівних бактерій – 122,4; 115,7; 120,3 і 111,1 тис., денітрифікаторів – 42,3; 45,1; 43,3 і 45,7 тис., нітрифікаторів – 4,20; 4,43; 4,28 і 4,48 тис., бактерій на ПГАП – 20,68; 16,26; 22,63 і 16,87 млн., фосформобілізуючих бактерій – 30,3; 29,0; 31,4 і 32,0 тис., азотобактера – 136, 115, 132 і 112 колоній на ґрунтових пластинках, коефіцієнт мінералізації (КАА:МПА) – 1,98; 2,06; 1,87 і 2,17; коефіцієнт педотрофності (ПГАП:МПА) – 1,61; 1,33; 1,62 і 1,41.

Чисельність мікробіоти, що використовує органічні та мінеральні форми ґрунтового азоту, актиноміцетів, грибів, целюлозоруйнівних бактерій і нітрифікаторів у верхній частині орного шару відповідно на 16, 28, 24, 29, 27 і 25 % за безполицевого та 54, 87, 36, 44, 43 і 33 % за дискового обробітків більше, ніж на контролі. У нижній частині орного шару спостерігається зворотня закономірність: ці показники відповідно на 38, 11, 39, 34, 36 і 48 % за чизельного та 40, 6, 63, 42, 43 і 62 % дискового обробітків нижчі проти контролю. За диференційованого обробітку ця профільна диференціація орного шару менше виражена.

За підвищення норм внесення добрив на ділянках чизельного та дискового обробітків гетерогенність орного шару за чисельністю мікробіоти у різних частинах його посилюється. Грибів, бактерій на МПА та актиноміцетів у цьому тридцятисантиметровому шарі в 1,4 – 1,8 рази більше, порівняно з неудобреними варіантами.

В орному шарі мікробіоти на КАА за чизельного обробітку менше на 1,5 – 2 % (лише на удобрених варіантах), а за дискового – на 2 – 6% більше, ніж на контролі; за диференційованого цей показник підвищився на 3% тільки на неудобрених ділянках.

Мікробіоти на МПА на 3 – 5 і 4 – 7% менше відповідно за безполицевого і дискового та на 5 – 9% більше за диференційованого, ніж полицево-дискового обробітку.

Більш широке співвідношення чисельності мікробіот на КАА до МПА за чизельного і дискового обробітків (2,1 – 3,1) вказує на прискорення мінералізації ґрунтового гумусу порівняно з контролем. За диференційованого обробітку цей показник зменшується на 5 – 6%.

Загортання основної маси рослинних решток плугом у нижню частину оброблюваного шару підвищує коефіцієнт мінералізації гумусу верхньої частини орного шару, де майже відсутня свіжа органічна речовина для активної

діяльності мікробіоти, що використовує органічний азот (на МПА). У гумусі ж співвідношення C:N більш вузьке, ніж у свіжих рослинних рештках, що сприяє підвищенню частки мікробіоти на КАА до їх загальної кількості і коефіцієнта мінералізації.

Аналогічна закономірність простежується й у нижній частині орного шару за безполицевого і дискового обробітків, що пояснюється істотним зменшенням надходження до нього свіжих рослинних решток.

В орному шарі актиноміцетів на 3 – 4 і 6 – 9% менше відповідно за безполицевого і дискового та на 7 – 8% більше за диференційованого обробітку, ніж на контролі. Амоніфікаторів найбільше за полицево-дискового обробітку: за безполицевого, диференційованого і дискового їх чисельність менша відповідно на 3, 10 і 12%. А стосовно грибної мікробіоти закономірність зворотня: на ділянках другого, третього і четвертого варіантів обробітку її чисельність відповідно на 17,6 і 21% більша, ніж на контролі.

За безполицевого, диференційованого і дискового обробітків целюлозоруйнівних бактерій менше, а денітрифікуючих і нітрифікуючих – більше, ніж на контролі. З підвищенням норм добрив ця різниця зростає, в окремих випадках у 1,5 рази.

Бактерій на пептонно-глюкозному агарі найбільше за диференційованого, найменше – за чизельного обробітку. Коефіцієнт педотрофності, що характеризує інтенсивність освоєння органічної речовини, практично на одному рівні за полицево-дискового і диференційованого та на 13 і 19% нижчий відповідно за чизельного і дискового обробітків.

Фосформобілізуючих бактерій на 4 – 6% більше за диференційованого та на 16 – 18 і 4 – 7% менше за дискового і безполицевого обробітків, ніж на контролі. Найвища чисельність азотобактера за полицево-дискового обробітку.

Вихід сухої речовини основної продукції з гектара ріллі за нульової, першої, другої і третьої систем удобрення становив відповідно 2,16; 3,56; 4,43 і 4,82 т по полицево-дисковому обробітку, 1,85; 3,20; 4,06 і 4,39 – безполицевому, 2,34; 3,78; 4,69 і 5,07 – диференційованому, 1,80; 3,16; 4,00 і 4,35 т по дисковому обробітку ($НІР_{0,05}$ = 0,28 т).

Prymak I., Prysiazhniuk N., Panchenko A., Voytovyk M. *Soil microbial community and short rotation crop productivity under different primary tillage and fertilization systems in typical chernozem*

Bila Tserkva National Agrarian University

E-mail: natasha.prisjazhnjuk@ukr.net

The highest abundance of fungi, denitrifiers, and nitrifiers in the arable layer of soil was observed under the plow-disc treatment; phosphorus-mobilizing bacteria at the chisel; cellulose-degrading bacteria at the moldboard plow, as well as actinomycetes and nitrogen-fixing bacteria under constant disc treatment. The coefficient of humus mineralization was highest under disc treatment and lowest under differentiated treatment. The productivity of crop rotation is significantly higher under differentiated treatment and significantly lower under no-till and disc treatments.

УДК 631.4: 631.5 (477)

ШЛЯХИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ПІДВИЩЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Н. Д. Резніченко, *кандидат с.-г. наук;*
Л. М. Грановська, *доктор економічних наук, професор*
Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН

Високої продуктивності сільськогосподарських культур можна досягти за умови впровадження сучасних систем землеробства, які повинні бути добре адаптованими до місцевих агроландшафтів і розроблятися на основі глибокого аналізу і всебічного врахування природних і економічних умов сільськогосподарського виробництва.

Ступінь інтенсивності сучасних систем землеробства визначається структурою посівних площ і технологічними операціями, які в тій чи іншій мірі забезпечують збереження показників родючості ґрунту. Чим більшою в структурі посівних площ буде частка просапних культур, тим інтенсивнішою, як правило, буде така система землеробства. Однак надмірна інтенсифікація сільськогосподарського виробництва призводить до значного виснаження ґрунту і, відповідно, зниження його родючості. За час використання інтенсивних технологій так і не було досягнуто позитивного балансу поживних речовин, дефіцит яких становив близько 45–50 %.

Тому на даному етапі відновлення та розвитку екологічно безпечного землекористування особливо актуальними стають питання впровадження ґрунтозахисних та біологічних систем землеробства, які розглядаються як шлях переходу до точного і екологічного збалансованого землеробства, захисту ґрунтів від ерозії, охорони навколишнього середовища від забруднення пестицидами, мінеральними та органічними добривами, створення оптимальних умов для посівів сільськогосподарських культур, життя і діяльності людей.

Одним із технологічних елементів ґрунтозахисної системи землеробства є No-till, оскільки ґрунт за своєю структурою за такої системи землеробства з часом стає максимально наближеним до природної. Разом з тим No-till система вимагає застосування науково обґрунтованого комплексу заходів, від успішного виконання яких залежить досягнення позитивного результату. Це дотримання науково обґрунтованих сівозмін, якісне подрібнення післяжнивних залишків з метою рівномірного розподілення їх на поверхні ґрунту, використання спеціальної сільськогосподарської техніки та інші.

Розв’язання проблеми компенсації від’ємного балансу поживних речовин можливе при більш повному застосуванні місцевих сировинних ресурсів, традиційних та нетрадиційних органічних добрив, широкому використанні бобових культур. Враховуючи той факт, що за останні десятиріччя внесення органіки скоротилося з 9 т/га у 1990 році до 0,4 т/га у 2022, а збільшення виробництва органічних добрив (гною) до обґрунтованих норм в найближчі

роки малоймовірне, резервом у підвищенні родючості та біологічної активності ґрунтів, покращення їх структури, воднофізичних і агрохімічних властивостей та зниження рівня водної та вітрової ерозії є вирощування сидеральних культур.

Сидерати – невичерпне, постійно поновлювальне джерело органічної речовини. Найбільш характерною особливістю сидеральних культур є те, що їхня коренева система має властивість споживати поживні речовини з глибоких шарів ґрунту. Важкодоступні сполуки фосфору, калію і кремнію сидерати своїми кореневими виділеннями переводять у засвоюваний стан, роблячи їх доступними для живлення сільськогосподарських культур, чим суттєво підвищують їх урожайність.

Обов'язкове вирощування сидеральних культур передбачається за використання системи No-till. Зумовлено це тим, що за нульової технології немає плужної підошви й сидеральні культури, які мають стрижневу кореневу систему, здатні за сезон поліпшити дренаж ґрунту та поповнити ґрунт не тільки органічною речовиною, але й вологою.

Сам метод сидерації далеко не новий і проблему використання зелених добрив у землеробстві України досліджували багато вітчизняних учених. Однак слід зауважити, що за останні роки через значну інтенсифікацію сільськогосподарського виробництва і перенасичення структури посівних площ високоприбутковими сільськогосподарськими культурами, такими як соняшник, кукурудза, ріпак та соя, площі посіву під багаторічними та однорічними кормовими травами, а тим більше під сидеральними культурами значно скоротилися. Водночас ґрунтово-кліматичні умови країни сприятливі для широкого використання різних сільськогосподарських культур на зелене добриво, залежно від кількості тепла, опадів, природних умов місцевості, складу ґрунтів, наявності добрив і насіння. Ареал можливого застосування сидератів досить великий – це все Полісся і західні райони Лісостепу, де поширені піщані та супіщані ґрунти й середня річна кількість опадів становить 700–800 мм. Зона ж Південного Степу України характеризується великими ресурсами тепла, однак недостатнім зволоженням. У середньому за рік випадає близько 350 мм атмосферних опадів. Розподіл опадів впродовж вегетаційного періоду нерівномірний, а коефіцієнт їх використання дуже низький. Тому гарантовані врожаї сільськогосподарських культур можна отримати лише на зрошуваних землях. Разом з тим використання зрошення створює умови для сівби сидеральних культур у проміжних посівах сівозмін. Це дає можливість не тільки не знижувати продуктивності сівозміни, а й внаслідок наявності рослинного покриву на поверхні ґрунту значно зменшити втрати вологи з ґрунту в жаркий літній період року. Крім того волога, яку використовують сидеральні культури для свого росту разом з пластичними речовинами та елементами живлення повертається в ґрунт після скошування сидератів.

Результати досліджень, які отримані вченими Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН свідчать про можливість ефективного використання післяжнивних сидеральних посівів гречки звичайної, фацелії пижмолистої та буркуну білого однорічного для збереження

родючості темно-каштанового ґрунту та підвищення вмісту основних елементів живлення рослин у верхньому (0–30 см) його шарі. Дослідження, які проводили за сівби культур за традиційною технологією (при проведенні механічного обробітку ґрунту) та за технології No-till показали, що використання сидератів забезпечує більший вміст у верхньому шарі ґрунту різних форм азоту, рухомих сполук фосфору та калію. Так за сидерального посіву гречки звичайної, порівняно з без сидеральним фоном, відмічали збільшення вмісту азоту легкогідролізованих сполук на 9,5 % за традиційного та на 13,4 % за нульового обробітку. За сидерального посіву буркуну білого однорічного ці показники становили 18,0 та 21,5 %, а за умови сівби фацелії на сидерат – 17,4 і 18,2 %, відповідно. Приріст рухомих сполук фосфору становив відповідно до обробітку – 3,8 та 11,5 % при сівбі на сидерат гречки, 2,8 та 5,4 % – буркуну білого однорічного та 4,9 та 10,5 % – фацелії пижмолистої. Найбільший вміст рухомих сполук фосфору, відмічали при використанні на сидерат гречки звичайної, що пояснюється наявністю високої фізіологічної активності кореневої системи досліджуваної культури, яка добре засвоює важкорозчинні фосфати та переводить їх у доступні для наступних рослин розчинні форми. Вміст рухомих сполук калію збільшувався на 2,5 та 5,3 %, відповідно за сидерального посіву гречки звичайної, при використанні буркуну білого однорічного на сидерат – на 1,4 та 2,6 % та за сівби фацелії пижмолистої – на 2,0 і 4,2 %.

Порівнюючи різні системи основного обробітку ґрунту встановлено, що на варіантах нульового обробітку, залежно від виду сидерату, спостерігали збільшення вмісту легкогідролізованого азоту у верхньому шарі ґрунту від 14,4 до 18,5 %. Це обумовлено інтенсивнішою діяльністю ґрунтових мікроорганізмів, що мінералізують органічні рештки, завдяки кращому утриманню вологи та більшому вмісту органічних речовин у ґрунті внаслідок мульчувального шару з пожнивних решток та сидератів на поверхні ґрунту.

Таким чином, за сучасних еколого-економічних умов впровадження ґрунтозахисних систем землеробства, які передбачають мінімізацію основного обробітку ґрунту, використання технології No-till та збільшення площ під сидеральні культури є стратегічною метою підвищення показників родючості ґрунту, збереження і раціонального використання природної вологи в умовах регіональних кліматичних змін.

Reznichenko N., Hranovska L. *Ways to preserve and increase the fertility of soils of the Southern Steppe of Ukraine*
Institute of Climate-Smart Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine (NAAS)

At this stage of restoration and development of ecologically safe land use, the issues of implementing soil protection and biological farming systems are becoming particularly relevant, which involve minimizing the main tillage, using no-till technology, increasing the area under green manure crops, and are considered as a way to transition to accurate and ecologically balanced agriculture, protection of soils from erosion, protection of the environment, and creation of optimal conditions for planting agricultural crops, people life and activities.

УДК 633.34:631.51

ЕФЕКТИВНІ СИСТЕМИ ОБРОБІТКУ ГРУНТУ ЗА ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В СІВОЗМІНІ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

***М. Г. Фурманець*[1], *Ю. С. Фурманець*[1]** *кандидати с.-г. наук, с.н.с.;*
***І. Ю. Фурманець*[2]**, *студентка*
[1]*Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН*
[2]*Львівський національний університет імені Івана Франка*

Соя займає важливе місце у розв'язанні продовольчої проблеми. Виняткове зростання темпів її виробництва в світі останніми роками зумовлено високим вмістом і співвідношенням у насінні життєво важливих для людини речовин, за якими соя не має собі рівних. Однак рівень її врожайності залишається невисоким та нестабільним за роками, що спонукає до вивчення і вдосконалення елементів технології вирощування.

На фоні прояву глобальних змін клімату постає завдання одночасного підвищення врожайності сої та її стійкості щодо несприятливих чинників навколишнього середовища. Доцільність застосування певних елементів технології вирощування сої оцінюється рівнем її врожайності. Для стабілізації виробництва сої в агроформуваннях необхідним є розробка ґрунтозахисних та економічно обґрунтованих технологій вирощування, які забезпечують відтворення родючості ґрунтів та сприяють підвищенню урожайності. Важливе значення при цьому має вибір системи основного обробітку ґрунту.

Вплив способів обробітку на врожайність культур визначається складним поєднанням дії регульованих і нерегульованих факторів, серед яких головним є погодні умови, біологічні особливості культур і розміщення їх у сівозміні, фізичні властивості ґрунту, умови живлення рослин, фізико-хімічний режим ґрунту, засміченість ґрунту і посівів бур'янами. Визначальними чинниками у формуванні високого врожаю насіння сої є підбір оптимальної системи основного обробітку ґрунту. Вважливого значення набуває питання ресурсозбереження в інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур: способів і глибини основного обробітку ґрунту.

Водночас слід зазначити, що нині в питанні визначення оптимальної системи обробітку ґрунту під сою є різні погляди. В Україні основним способом обробітку ґрунту в більшості районів, що вирощують сою, є оранка. Протягом останніх років значна частина товаровиробників на чорноземах звичайних застосовують мінімізований і нульовий обробітки ґрунту. Тому вивчення впливу способів, глибини та систем основного обробітку ґрунту на урожайність сої є актуальним.

Дослідження проводилися протягом 2021–2022 рр. у стаціонарному польовому досліді на базі Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН України у чотирьохпільній короткоротаційній сівозміні: пшениця озима

– соя – кукурудза – соняшник. В досліді вивчали системи обробітку ґрунту (оранка на 20–22 см, дискування на 15–17 см, дискування на 10–12 см). Оранку під сою проводили плугом ПЛН–3–35, дискування дисковою бороною АГ–2,4–20. Мінеральні добрива вносили у формі аміачної селітри, калію хлористого та амофосу в дозі $N_{45}P_{30}K_{50.}$ Висівали сою сорту Сіверка.

Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений з вмістом гумусу 1,9 %, рухомих форм фосфору і калію (за Кірсановим) відповідно 254 і 110 мг/кг, азоту, що легко гідролізується (за Корнфільдом) 87 мг/кг.

Рівень урожайності сої, як й інших культур, визначається кількісними параметрами елементів структури та їх поєднання між собою. Результатами досліджень встановлено вплив систем обробітку ґрунту на формування основних елементів структури врожаю. Аналіз даних структури врожаю сої показав, що кількість бобів на рослині, насінин у бобі та маса 1000 насінин сої була більшою за проведення оранки і дискування на 15–17 см, порівняно з варіантом дискування на 10–12 см і становили, відповідно – 22 шт., 2,2 шт. та 163,4 г і 21 шт., 2,0 шт. та 160,1 г. Урожайність насіння сої коливалася в межах 2,84 до 3,25 т/га. Системи обробітку ґрунту (оранка на 20–22 см та дискування на 15–17 см) сприяли зростанню урожайності сої, відповідно (до 3,25 та 3,04 т/га). За дискування на 10–12 см урожайність знижувалася, порівняно з іншими обробітками на 0,21–0,41 т/га.

Проведені розрахунки показали, що економічна ефективність вирощування сої залежала від рівня витрат коштів, енергії та вартості урожаю. Економічні показники, зокрема витрати на дискові системи обробітки ґрунту, були нижчими, ніж за оранки, але за сукупністю економічних показників для технології вирощування сої, кращими виявилися варіанти з оранкою та дискуванням на 15–17 см за рахунок більш високої урожайності культур, де умовно чистий прибутку відповідно становив 16040 грн./га та 15601 грн./га, рівень рентабельності 73,9 % та 83,1 %.

Таким чином, на основі отриманих результатів досліджень можна стверджувати, що в умовах Західного Лісостепу найефективнішими під сою системами обробітку ґрунту є оранка на 20–22 см і дискування на 15–17 см, що забезпечують урожайність – 3,25 т/га і 3,04 т/га порівняно з дисковою на 10–12 см системою обробітку ґрунту.

M. G. Furmanets[1], Yu. S. Furmanets[1], I. Yu. Furmanets[2]. *Effectiveness of the soil tillage system for growing soybeans in the Western Forest Steppe crop rotation*
[1]Institute of Agriculture of the Western Polissia National Academy of Sciences
[2] Ivan Franko National University of Lviv
E-mail: miroslavafurmanec@gmail.com

According to the research results, it can be stated that plowing at 20–22 cm and disking at 15–17 cm are the most effective under the conditions of the Western Forest Steppe under its cultivation system, which ensures productivity of 3.25 and 3.04 t/ha compared to disk plowing by 10–12 cm with the soil tillage system.

УДК 631.51:631.559

ВПЛИВ СПОСОБУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ТА УРОЖАЙНІСТЬ КУЛЬТУР П'ЯТИПІЛЬНОЇ СІВОЗМІНИ

М. С. Шевченко, *доктор с.-г. наук, професор;*
Л. М. Десятник, *кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник*
Державна установа Інститут зернових культур НААН

Обробіток ґрунту є важливою складовою агротехніки всіх сільськогосподарських культур, він спрямований на забезпечення сприятливих умов для росту, розвитку і формування їх урожаю з найменшими затратами матеріальних, енергетичних і трудових ресурсів. Значення системи обробітку ґрунту в сучасному землеробстві, яке характеризується оновленням машинного парку і впровадженням нових способів підготовки ґрунту при вирощування польових культур, не зменшується.

Спосіб обробітку ґрунту впливає на процеси волого-накопичення, ефективність використання добрив, фіто-санітарний стан посівів, при цьому на фоні різних способів обробітку створюються різні умови для росту, розвитку і формування урожаю вирощуваних культур. Тому вивчення впливу способу обробітку ґрунту на забур’яненість посівів та урожайність вирощуваних культур є актуальним і має наукове і практичне значення.

Дослідження проводились в ДУ Інститут зернових культур НААН України на території ДП ДГ «Дніпро» протягом 2021-2023 рр. в 5-пільній польовій сівозміні з наступним чергуванням культур: пар чистий – пшениця озима – соняшник – ячмінь ярий – кукурудза на зерно. Вирощування всіх культур проводилось на фоні двох варіантів удобрення (контроль без добрив і $N_{45}P_{45}K_{45}$) і трьох способів обробітку ґрунту (полицева оранка на 25-27 см; чизельний обробіток на 20-22 см; дисковий обробіток на 10-12 см). В обох варіантах удобрення у ґрунт зароблювались рослинні рештки попередника.

Динаміка забур’яненості в агро-екосистемах підпорядковується закономірностям конкурентної боротьби в екосистемах і певною мірою залежить від застосованого способу обробітку ґрунту.

В 5-пільній сівозміні в полі чорного пару у варіанті без добрив протягом вегетації на фоні оранки було зафіксовано 438 шт./м^2 сходів бур’янів, при застосуванні чизельного обробітку – 607, а в разі при дискування – 708 шт./м^2. Значна частина цих рослин була знищена в процесі здійснення догляду за паром. Про це свідчить рівень забур’яненості посівів пшениці озимої, де по оранці бур'янів спостерігалось 18 шт./м^2 , по чизельному обробітку – 27, а після дискування в якості основного обробітку – 43 шт./м^2. Покращанню фіто-санітарного стану в щільних посівах пшениці озимої сприяла також висока конкуренція між культурними рослинами і бур'янами, в якій перевагу мали рослини пшениці, посіяні восени.

В посівах наступної після пшениці озимої поля культури (соняшнику), спостерігалась така ж залежність щодо впливу способу обробітку ґрунту на

рівень забур'яненості: кількість бур'янів по оранці 34 шт./м^2; по чизельному обробітку – 50, а по дискуванню – 78 шт./м^2.

Відчутно впливає на стан посівів наступної культури – ячменю ярого – падалиця соняшнику, яка здатна в посівах на наступний рік дати 150–220 тис. шт./га сходів. Особливо помітні наслідки самостійного висіву соняшника на фоні безполицевих способів обробітку ґрунту. Так, в посівах ячменю ярого сумарна кількість бур'янів і падалиці соняшнику на фоні оранки складала 69 шт./м^2; після чизелювання – 125; по дисковому обробітку – 286 шт./м^2.В останньому полі сівозміни, в полі кукурудзи на зерно, зберігалася достатньо висока забур'яненість 45–84 шт./м^2 зі значним зростанням за мілкого обробітку ґрунту.

Аналогічна залежність виявлена і в удобреному варіанті досліду (при внесенні $N_{45}P_{45}K_{45}$).

Отже, спосіб основного обробітку ґрунту значною мірою впливав на рівень забур'яненості всіх вирощуваних культур. Більш ефективним у боротьбі з бур'янами виявилось застосування оранки на 25-27 см, при застосуванні безполицевих способів (в додаток і на меншу глибину обробітку) цей показник помітно збільшувався.

При визначенні реакції сільськогосподарських культур на способи основного обробітку ґрунту і систему удобрення в сівозміні було встановлено, що достатньо високий запас потенційної родючості чорнозему звичайного забезпечив в контрольному варіанті без удобрення високу урожайність вирощуваних культур (в середньому по обробітках): кукурудза на зерно 5,55 т/га, пшениця озима 4,56 т/га, ячмінь ярий 2,53 т/га, соняшник 2,42 т/га; на удобреному фоні ці показники складали 6,58; 5,42; 2,95; 2,78 т/га відповідно.

Вплив способів обробітку теж проявився дуже чітко: найбільший урожай було зібрано з ділянок, де основним обробітком була оранка, на фоні безполицевих обробітків рівень урожайності зменшувався. Так, в посівах пшениці озимої по оранці в удобреному варіанті було отримано 5,77 т/га; на фоні чизелювання на 8 %, а на фоні дискування – на 13 % менше. В контрольному варіанті ця залежність зберігалась, але кількість отриманого урожаю знизилась на 19,5-22,7 %.

Кукурудза на фоні оранки при застосуванні добрив сформувала урожай 6,69 т/га, на фоні чизелювання і дискування урожай виявився на 6,3 і 9,8 % меншим. У контрольному варіанті при вирощуванні цієї культури по оранці зібрано 5,55 т/га, по безполицевих обробітках – на 5,4 і 7,9 % менше.

Урожайність ячменю ярого також залежала як від рівня удобрення, так і від способу основного обробітку ґрунту. При порівнянні дії обробітку ґрунту на урожай удобрених посівів цієї культури встановлено, що по оранці він складав 3,26 т/га, по чизелюванню – 3,07, а по дискуванню – 2,96 т/га. У контрольному варіанті відповідні показники виявились на 21,3; 22,8 і 24,6 % меншими.

Зміни урожайності насіння соняшнику теж підлягали аналогічним залежностям. Найвищий рівень урожаю отримано при застосуванні оранки: 2,42 т/га у контрольному варіанті і 2,87 т/га при використанні добрив. На фоні чизельного обробітку відповідні показники складали 2,27 і 2,61, а на фоні дискування – 2,17 і 2,41 т/га.

Отже, спосіб обробітку ґрунту забезпечував формування різної кількості урожаю вирощуваних в сівозміні культур, як у варіанті без добрив, так і на фоні внесення $N_{45}P_{45}K_{45}$. Вищий рівень урожайності (на фоні більш низького рівня забур'яненості) забезпечувала полицева оранка на глибину 25-27 см, при застосуванні безполицевих способів обробітку (на глибину 20-22 або на 10-12 см) урожайність помітно зменшувалась, одночасно в цих варіантах відбувалось збільшення рівня забур'яненості посівів.

Shevchenko M. S., Desyatnyk L. M.,
State Institution Institute of Grain Crops NAAS
E-mail: inst_zerna@ukr.net

Influence of the method of main tillage on number of weeds in the crops and yield of cultures of five-field crop rotation.

The method of soil cultivation ensured the formation of a different amount of crop by crop rotation both in the version without fertilizers and on the background of $N_{45}P_{45}K_{45}$. Higher productivity and lower number of weeds in the crops was provided by shelf plowing to a depth of 25-27 cm. When shelf-less cultivation methods (to a depth of 20-22 or 10-12 cm) was used, the yield decreased, while the level of number of weeds in the crops increased.

УДК 631.618:631.48

ОЦІНКА БІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ І УРОЖАЙНОСТІ КУКУРУДЗИ ПРИ РІЗНИХ СПОСОБАХ МІНІМАЛЬНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ

[1] ***О. М. Шевченко,*** *кандидат с.-г. наук, п.н.с.;*
[1] ***К. А. Деревенець–Шевченко,*** *к.б.н., п.н.с.;*
[2] ***С. М. Шевченко,*** *кандидат с.-г. наук, с.н.с.*
[1]*ДУ Інститут зернових культур НААН України*
[2]*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

В останні роки ведеться дискусія з приводу доцільності та ефективності застосування мінімальних способів обробітку грунту. Так, в певних грунтово-кліматичних зонах за умов дефіциту вологи безполицевий і плоскорізний обробітки грунту дозволяють заощаджувати вологу. При цьому в результаті оптимізації вологозабезпечення зменшуються технологічні енерговитрати.

Однак, різни типи обробітку грунту суттєво змінюють його фізичні параметри: щільність, аерацію, вологість, температуру, що безпосередньо впливає на формування біометричних показників і урожайності кукурудзи.

Метою досліджень було встановлення впливу систем мінімального обробітку грунту на формування біометричних показників і урожайності кукурудзи.

Визначено роль мінеральних добрив в підвищенні продуктивності кукурудзи при різних способах мінімального обробітку грунту.

В процесі виконання роботи застосовували методи польових досліджень: визначали лінійний приріст (ф. 6-7листків), висоту рослин, площу листкової поверхні, густоту стеблестою на фоні з внесенням добрив і без внесення при різних способах мінімального обробітку грунту, урожайність; статистичний метод - дисперсійний і кореляційний аналізи для визначення залежності між показниками, що вивчались.

В середньому за 2016-2023рр. досліджено, що біометричні показники (лінійний приріст, висота рослин, площа асиміляційної поверхні) суттєво зменшувалися при ущільненні грунту на фоні мінімалізації основного обробітку грунту.

Так, зафіксовано відставання ростових показників (лінійний приріст) на фоні чизелювання і мілкого дискування на 6-10см на фоні без добрив і на 4-6см - на фоні з внесенням добрив, порівняно з оранкою.

Така закономірність підтвердилась і при порівнянні висоти рослин кукурудзи: при переході від оранки до мілкого дискування висота рослин знижувалась з 218-225см до 211-213см.

При внесенні добрив ($N_{45}P_{45}K_{45}$) за обробітку грунту дисковими знаряддями, коли висота рослин ледве перевищувала 218см, а чизельними – 220 см, то на оранці цей показник збільшувався на 10-16см (230-234см). При мінімальному обробітку грунту рослини виявилися значно нижчими і пригніченими, порівняно з оранкою.

Формування зеленої маси (листкової поверхні) відбувалося також краще при традиційному обробітку грунту. Так, на оранці площа листкової поверхні становила 0,562-0,583 $м^2$/росл. В той час як за мілкого обробітку грунту вона була меншою за ці показники на оранці на 0,018-0,025 $м^2$/росл., та на 0,046-0,052 $м^2$/росл. – при дисковому обробітку грунту.

Відмічено позитивний ефект від внесення добрив щодо формування площі листкової поверхні. Збільшення площі листкової поверхні відмічено на всіх способах обробітку грунту при внесенні добрив, відповідно: на 0,060-0,062 $м^2$ – на оранці, на чизелі - 0,051-0,570 $м^2$, на дисковому – 0,048-0,053 $м^2$.

Спостерігалась (щорічно) тенденція зменшення густоти стеблестою з переходом від оранки до мілкого чизельного та дискового обробітку грунту. Це відбувалося із-за великої щільності грунту і нездатності проростків нормально розвивати свою кореневу систему в таких умовах і по причині гибелі проростків внаслідок ураження та пошкодження фіто- ентомопатогенами. Залежно від обробітку грунту, густота стеблестою кукурудзи без внесення добрив була в межах 50,1-53,5тис.га, і кращим варіантом була оранка.

Дещо вищими були показники густоти рослин на фоні внесення добрив. Густота стеблестою на оранці при внесенні $N_{45}P_{45}K_{45}$ підвищувалась на 2,3 тис.га, на 1,1 тис.га - при чизельному, і на 1,6 тис. га – при дисковому обробітку, ніж без внесення.

Мінімалізація обробітку грунту відбивалась і на зерновій продуктивності. Так, при переході від оранки до мілкого обробітку урожайність кукурудзи зменшувалась на 0,7т/га.

Внесення добрив ($N_{45}P_{45}K_{45}$), з однієї сторони, забезпечило зростання урожайності на оранці - на 1,05-1,08 т/га; на мілкому обробітку - на 0,5-0,6 т/га, порівняно з фоном без добрив. А з іншої сторони, при порівняльній оцінці мілкого обробітку і оранки на фоні з добривами, урожайність за мілкого обробітку була на 1-1,02 т/га меншою, аніж на оранці.

Спостерігалася закономірність до зниження рентабельності виробництва зерна при застосуванні мінеральних добрив. Так, у варіанті з оранкою (урожайність 5,8-6,5 т/га) рівень рентабельності не перевищував 130%, що можна пояснити дуже високими, економічно невиправданими енергозатратами та затратами на внесення мінеральних добрив, в той час як більш енергоощадні ґрунтозахисні технології, при порівняно низький врожайності (4,6-5,0 т/га) мали найбільш високий показник рентабельності - 175-180%.

В дослідженнях 2016-2023 рр. при оцінці біометричних показників розвитку рослин кукурудзи і формуванню урожайності в системах мінімального обробітку грунту встановлено пряму залежність між показниками лінійного приросту, висотою рослин, площею листкової поверхні, густотою стеблестою та способом обробітку.

Системи з мінільним обробітком грунту мають резерви для підвищення урожайності зерна, скорочення енерговитрат і збереження родючості, але є і недоліки: відсутність обороту пласта призводить до підвищення щільності грунту. Тому такий спосіб обробітку грунту не рекомендується проводити частіше, ніж раз в 3-5 років (залежно від грунтово-кліматичних умов зони).

Assement of biometric indicators and yield of corn under different methods of minimal tillage

Shevchenko Oleksandr, *Candidate of Agricultural Science Laboratory of agrcultural and soil fertility , Institute of Grain Crops of the National Academy of Agrarian Science of Ukraine, e-mail : o.m.shevchenko@ukr.net, http//: orcid.org / 0000-0002-2743-7988*

Derevenets-Shevchenko Kateryna, *Candidate of Agricultural Science Laboratory of plant protection, Institute of Grain Crops of the National Academy of Agrarian Science of Ukraine, e-mail : katia_derevenets@ukr.net, http//: orcid.org / 0000-0002-0469-0972*

Shevchenko Sergey, *Candidate of Agricultural Science, Depertment of General Agriculture and Soil Science, e-mail : shevchenko.s.m@dsau.dp.ua, http//: orcid.org / 0000-0002-1666-3672*

The formation of biometric indicators of corn plants and productivity depend the method of minimal tillage. Under different methods of minimal tillage the plants were smaller and depressed, the stem density decreased.

UDC 631.618:631.48

REGULATING THE AGROPHYSICAL CONDITION OF SOIL IN THE NORTHERN STEPPE ZONE OF UKRAINE

***Serhii Shevchenko**, Candidate of Agricultural Sciences, Department of General Agriculture and Soil Science, e-mail: shevchenko.s.m@dsau.dp.ua, https://orcid.org/0000-0002-1666-3672*

***Kateryna Derevenets-Shevchenko,** Candidate of Biological Sciences, Laboratory of plant protection, Institute of Grain Crops of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, e-mail: katia_derevenets@ukr.net, http://orcid.org/0000-0002-0469-0972*

***Oleksandr Shevchenko,** Candidate of Agricultural Sciences Laboratory of agriculture and soil fertility, Institute of Grain Crops of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, e-mail: o.m.shevchenko@ukr.net, http://orcid.org/0000-0002-2743-7988*

Dnipro State Agrarian and Economic University, Agronomy Faculty, Soil Science and Farming Department, Serhii Yefremov st., 25, Dnipro, 49600, Ukraine

Institute of Grain Crops of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, 14 Volodymyr Vernadskyi Str., Dnipro, 49027, Ukraine

In the field of agriculture, significant updates are taking place in the soil cultivation system, and changes in the structure of cultivated areas significantly affect the transformation of agrophysical indicators of chernozem. The use of various tillage implements, such as moldboard plows, chisel implements, disc harrows, no-till technologies, and combined soil tillage complexes, leads to constant shifting of chernozem from one physical state to another in the vertical plane. In recent years, there has been a trend towards minimizing soil tillage systems in agriculture, but simultaneously, there is a trend towards increasing mechanical impact on the soil through the use of combined implements.

With the complex diversification of soil agrophysical indicators in agroecosystems, there is a data deficit in scientific research regarding the impact of primary tillage methods on soil density, hardness, and moisture. The main problem is the insufficient amount of data on the relationship between the agrophysical complex and the productivity of crop rotations. Constraints on conducting agrophysical surveys also include low labor productivity in determining these parameters and insufficient interaction of indicators with the physiological adaptive response of crops.

The issue of identifying soil density and hardness indicators as factors affecting the yield of agricultural crops remains relevant, especially in the context of agrochemical and phytosanitary processes. This becomes important for improving the assessment of the effectiveness of various soil tillage methods and developing environmentally oriented land use methods.

To achieve the set goal and address the current scientific and practical problem, a stationary field experiment was established based on a five-field crop rotation:

fallow-winter wheat-sunflower-spring barley-corn for grain. The main objective was to study the impact of plowing and shallow disc cultivation on the agrophysical condition of chernozem. The research was conducted from 2021 to 2023, using modern methodological equipment to determine soil hardness using the Lan-M penetrometer, which provides electronic-graphic imaging of the soil profile.

The soil cover in the fields of the experimental crop rotation is represented by typical heavy loamy chernozem with a humus content ranging from 3.85% to 4.14% and easily hydrolyzable nitrogen concentration in the range of 14-19 mg per kg of dry soil, mobile phosphorus 120-154 mg, and exchangeable potassium 148-209 mg.

To obtain adequate and balanced indicators of crop yield, recommendations of the Grain Crops Institute were used. Factors such as variety selection, sowing dates, planting density, harvest methods, and other practices essential in the experiments were adhered to during cultivation.

The study of chernozem hardness during crop rotation using the Lan-M penetrometer allowed obtaining significant indicators of soil water-physical properties and their differentiation as features identifying primary soil tillage methods. The analysis of moisture and soil hardness conversion showed that deep moldboard tillage contributes to better moisture accumulation and permeability compared to no-till and shallow discing. With moldboard plowing, moisture penetration was higher, reaching 22 cm in the profile, and significantly reducing hardness to 18 kg/cm² compared to a deeper layer (28 kg/cm²), where precipitation did not reach this zone. In the no-till system, moisture penetration was less intensive, limited to only 10 cm.

The use of the moisture-hardness balance method in agrophysical research revealed a phenomenon of reverse displacement of soil hardness indicators in the tillage profile. In other words, in some cases, soil hardness in the lower layers was less than in the upper layers for all crop rotations. This phenomenon occurred when the soil was saturated with productive moisture at a level of 144–152 mm in summer and then lost moisture, starting from the upper layers. These vertical dynamics of soil hardness seems to contradict agrophysical regularities but has logically grounded evidence.

Therefore, systematic study of agrophysical dynamics in agrobiological crop rotations confirmed that the theoretical position regarding tillage minimization does not meet the optimal requirements of plants at this stage of agricultural development. The research indicated that within the density range of 1.22–1.30 g/cm³ in untilled soil, there is a decrease in grain yield by 5.4–11.2%. The application of the moisture-physical indicators conversion method through soil hardness confirmed that better conditions for moisture accumulation are created under conditions of deep moldboard tillage for all crop rotations.

4. ЗБЕРІГАННЯ ТА ПЕРЕРОБКА ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА

УДК 631.56:633.11"324"

ГОСПОДАРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНА ОЦІНКА ПРИДАТНОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ДО ПЕРЕРОБКИ

А. В. Бобер, *кандидат с.-г. наук, доцент;*
О. С. Кривчун, І. А. Бобер, А. П. Піляй, *студенти*
Національний університет біоресурсів і природокористування України
м. Київ, вул. Героїв Оборони 13, Україна

Серед сільськогосподарських культур пшеницю озиму як продовольчу культуру в Україні важко переоцінити. Вона займає більше половини площ посівів зернових і посідає перше місце за валовим збором зерна. За останні роки Україна піднялася до десятки провідних виробників та одного з провідних світових експортерів пшениці.

Пшениця озима – зернова культура, яка забезпечує продовольчу безпеку країни в ґрунтово-кліматичних умовах Правобережного Лісостепу та України в цілому, на основі стабільних урожаїв і валових зборів високоякісного зерна.

Сорт це найдешевший, найрезультативніший та екологічно чистий фактор зростання виробництва продукції рослинництва. За сучасних тенденцій підвищення вартості енергозатрат на одиницю виробленої продукції і за наявності проблем, що виникли внаслідок загрозливого забруднення навколишнього середовища, сортам відводиться особливо важлива роль.

Сорту притаманні певні спадкові морфологічні, біологічні, господарсько-цінні ознаки і властивості. Але потенційні можливості сортів можуть бути реалізовані лише за оптимальних умов вирощування. Тобто сорт – це нерозривна ланка у сільськогосподарському виробництві. Той безперечний факт, що якісне
насіння високих генерацій нових високопродуктивних сортів при відповідній технології забезпечує прибавку врожаю на 20–25 % не піддається сумніву.

Наукою і практикою встановлено, що не всі сорти пшениці озимої однаково поводять себе в одних і тих же умовах їх вирощування. А тому реалізація потенційної продуктивності у різних зарубіжних сортів йде по-різному, у зв’язку цим – потрібен диференційований підхід до підбору зарубіжних сортів.

Основною оцінкою сорту є величина продуктивності та якість зерна, проте не завжди висока врожайність відповідає високому виходу готового продукту під час переробки.

Тому господарсько-технологічна оцінка придатності зерна пшениці озимої до переробки є актуальним завданням як для науковців, так і для фахівців сільського господарства.

Метою досліджень було оцінити придатність зерна пшениці озимої різних сортів до переробки за господарсько-технологічними показниками у конкретних виробничих умовах. Дослідження проводилися протягом 2022–2023 рр. із зерном пшениці озимої сортів: Кубус, Ахім, Чірон, Опал, РЖТ Реформ вирощеної в умовах ФГ «СВК» , Полтавської області, Миргородського району.

Проведеними дослідженнями встановлено, що вищою врожайністю та технологічною цінністю серед досліджуваних сортів характеризувалися сорти пшениці озимої сортів РЖТ Реформ та Чірон. Вихід білка і клейковини з 1 га посіву за однакових умов вирощування залежав від урожайності та вмісту даних компонентів у зерні пшениці озимої досліджуваних сортів. Більший вихід білка та клейковини з 1 га посіву забезпечили сорти пшениці озимої сортів РЖТ Реформ та Чірон.

Вміст клейковини серед досліджуваних нами сортів варіював від 25,1 % до 27,3 %. Більш високі показники вмісту клейковини були у сортів РЖТ Реформ – 27,3 %, Чірон – 26,4 % та Ахім – 26,9 %. Меншими показниками вмісту клейковини характеризувалося зерно сортів Опал – 26,4 % та Кубус 25,1 %. Збір клейковини для сорту РЖТ Реформ склав 2423,7 кг/га, сорту Чірон – 2122,6 кг/га, сорту Ахім – 1982,5 кг/га, сорту Опал – 1955,3 кг/га та сорту Кубус – 1940,4 кг/га.

Відповідно до вимог державного нормування усі досліджувані сорти пшениці озимої придатні для харчових потреб і переробки. Зерно пшениці озимої сорту Ахім, вирощене у ФГ «СВК», відповідає вимогам 2 класу якості діючого стандарту, а сорту Кубус, Чірон, Опал та РЖТ Реформ – третього класу якості.

Умовний вихід борошна зі збору зерна пшениці озимої коливався за два роки від 4,91 до 6,62 т/га залежно від сорту. Найвищі показники виходу борошна забезпечили сорти Чірон – 5,9 т/га та РЖТ Реформ – 6,62 т/га. Найменші показники виходу борошна забезпечили сорти Ахім – 4,91 т/га та Кубус – 5,18 т/га. Проміжне місце зайняв сорт Опал 5,8 т/га.

Bober A. V., Kryvchun O. S., Bober I. A., Piliai A. P. *Economic and technological assessment of suitability of winter wheat grain for processing*

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 13 Heroiv Oborony Street, 03041 Kyiv, Ukraine

E-mail: Bober_1980@i.ua

Abstract. The yield and quality of winter wheat grain significantly depends on varietal characteristics and growing conditions. The results of research on the influence of varietal characteristics on yield and grain quality indicators of winter wheat of different varieties are given. The best winter wheat varieties of RGT Reform and Chiron have been determined in terms of yield, technological value of grain and flour yield for distribution in production conditions.

USC 631.56:633.15

CHARACTERISTICS OF THE POST-HARVEST HANDLING OF CORN GRAIN

Tetiana Gunko, *Master of the NULES Ukraine*
Hryhorii Podpriato, *research supervisor, professor*
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
cgunko@gmail.com

Corn is one of the most popular crops, which is on the first positions in the world's list of the grain production and trade, occupying more than a third of its total structure. Corn is the main crop for most Ukrainian elevators. Despite the fact that granaries have been working with corn for decades, the issue of its drying are still relevant.

The share of the cost of drying in the post-harvest handling technology is 60-70%. The quality of corn grain also depends on the grain dryer and drying regime, because grain may crack during the drying process which leads to the increasing of the amount of beaten grains, which plays a crucial role when exporting corn. Therefore, increasing the productivity of grain dryers and the quality of the dried grains is an urgent task.

Corn was grown in the private agricultural enterprise "Yana Plus". The post-harvest handling was conducted on the elevator of the enterprise. The technological line for receiving grain can receive approximately 100 t per hour or more, so the productivity of dryers with a basic moisture removal of 5% in one pass is 31 t per hour in the best case.

The use of two-stage drying technology of grain is an efficient method to increase the productivity of the grain dryer.

The technology's essence lies in the heating of grain after drying and keeping at the temperature during certain time and then cooling in another container by the active ventilation. This processing technology provides minimum heat losses.

By applying two-stage drying technology the productivity of dryers rises up to 60%. Without the two-stage drying method the productivity of grain dryers is 49 t per hour, by the ordinary one – 31 t per hour. This illustrates that two-stage drying ensures much higher productivity of the dryer, which, in its turn, contributes to the rise of the capacity of the line in general.

On the other hand, during the active ventilation, by using the atmospheric air with high relative humidity, the moisture content of the grain can rise. In this case the parameters of the air as well as of the grain have to be strictly controlled.

All this considered, the two-stage drying allows to significantly increase the dryer productivity (up to 60%), enable the receiving of the corn in the flow and partially decrease the fuel and electricity expenses.

USC 631.526/563:633.15

ECONOMIC EFFICIENCY OF POST-HARVEST PRODUCTION OF THE CORN GRAIN DEPENDING ON FAO OF THE HYBRID

Sergiy Gunko*[1]*, *Candidate of Technical Sciences, associate professor,*
Anhelina Voloschuk*[1]*, *student,*
Alla Ivanytska, *Senior Research*[2]*,* ***Oksana Topchii,*** *Senior Research*[2]*,*
[1]*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*
[2]*Ukrainian Institute for Plant Variety Examination*
cgunko@gmail.com

Corn is a popular grain, fodder and technical crop, which is characterised by a wide variety of use purposes and high yield. The cost price is one of the most important indicators of economic activity of agricultural enterprises. The cost price of a certain corn hybrid demonstrates the costs of the farm for cultivation, transportation, post-harvest processing and further storage before sale, and characterises the economic benefit of growing this hybrid in specific natural and economic conditions of the farm.

The corn hybrids used in the research are "Dzhitago" FAO 240, "KVS 2323" FAO 250 and "DKS 3939" FAO 320.

During the research the analysis of the corn grain cost was conducted by cost items, by hybrids and by the expenses spent on 1 ha of the sown area. The cost of the corn grain was formed by various economic factors. The cost structure of corn grain is characterised by the percentage ratio of certain cost items to the total cost of cultivation. It depends on certain features of the enterprise and its specialisation, its level of technological equipment and the provision of the enterprise with the circulating funds.

Analysing the structure of the cost of growing corn hybrids, it is important to mention that the increase in costs, both for the cultivation itself, and for the post-harvest processing, significantly increases the costs of products. Usually, the cost of post-harvest processing and storage does not exceed an average of 15% of the total cost structure. In November 2022, this indicator ranged from 20% to 28%. All this depends on a significant increase in price of energy carriers (gas, diesel fuel, electricity), which led to a significant increase in the costs of processing.

Post-harvest processing expenses included: drying and purification costs as well as grain storage expenses.

All things considered, taking into account high prices of energy carriers, it can be recommended to grow corn hybrids with FAO more than 300. Hybrids with lower FAO tend to have high moisture and impurity content, which may result in higher expenses for post-harvest processing, especially drying. Even though such hybrids have yield increase, it does not cover the higher costs for processing and reduces the level of general profitability.

УДК 663.421:631.563

ОСНОВНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ДЛЯ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ПИВОВАРНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Б. В. Дудник, *магістр 1 року навчання;*
В. А. Насіковський, *кандидат с.-г. наук, доцент*
Національний університет біоресурсів і природокористування України
м. Київ, вул., Героїв Оборони 13, Україна

Українські виробники за своїм потенціалом здатні виробляти близько двох млн. тонн зерна ячменю щорічно. Такі можливості обумовлені відповідними грунтово-кліматичними умовами більшої частини території України. Основними факторами що впливають на вирощування зерна ячменю є забезпечення вологою, зміна температурного режиму в сторону зростання температури особливо в період формування врожаю. Найбільш сприятливими умовами для його вирощування є північні, центральні і південно-західні регіони України.

Велике значення має ячмінь у виробництві пива. Найбільш цінні для цього сорти дворядного ячменю з добре виповненим і вирівняним за крупністю зерном. Для одержання якісного пива необхідне зерно певного біохімічного складу, що забезпечується поєднанням трьох чинників: пивоварний сорт, відповідні грунтово-кліматичні умови і технологія вирощування.

Зерно повинно бути здоровим, однорідним, чистим, мати приємний запах свіжої соломи, світло-жовтого або жовтого кольору.

Вміст крохмалю та солодового екстракту більший у великих зернах і менший у малих. Однаковий розмір зерен забезпечує рівномірне поглинання води зерном, що сприяє рівномірному солодорощенню. Кількість 1-ої та 2-ої фракції (розмір зерен 2,5 мм) має становити не менше 85%; через сито 2,2 мм може пройти не більше 5% дрібних зерен.

Зерно пивоварного ячменю повинно мати підвищений вміст крохмалю (60-70%) і екстрактивних речовин (78-82%). Вміст білка має бути низьким – 9-11%. Дуже високий вміст білка призводить до труднощів у фільтрації на пивоварному заводі, а також до погіршення якості пива. Вміст білка має також і економічне значення: збільшення вмісту білка на 1% зменшує вихід екстракту на пивоварному заводі на 0,8%. Ідеальний вміст білка у зерні пивоварного ячменю – 11%.

Висока схожість - головна передумова високоякісного солоду. Під час проростання в процесі солодорощення у зернах утворюються ферменти, які руйнують внутрішню структуру зерна, воно стає крихким і м'яким. Несхожі зерна погіршують якість солоду, через що зменшується вихід пива та його якість. Здатність до проростання має бути не менше 96% для зерна, поставленого не раніше як за 45 днів після його збирання, і не менше 97% для зерна, поставленого раніше як за 45 днів після його збирання. Ні в якому разі не допускається змішування сортів.

Зерно має мати низьку плівчастість (менше 7-10%). Ціняться сорти з тонкою плівкою та низьким вмістом бета-глюкану, що забезпечують добре проникнення води в зерно, швидке та рівномірне спушування зерна в процесі солодорощення.

Часто звертають увагу на оболонку зерна якщо вона за характером поверхні зморшкувата, це є ознакою тонко плівчастості, що свідчить про якість пивоварного ячменю. Висока плівчастість зерна ячменю говорить про підвищений вміст дубильних речовин, або полі фенолів. Ці речовини знижують смакові якості пива і можуть спричиняти його помутніння. Зморшкуватість зерна дуже легко помітити, проводячи органолептичну оцінку відразу після збору врожаю.

У процесі підготовки до проростання велике значення має водо поглинальна здатність зерна ячменю, яка відноситься до фізіологічних властивостей. Зерно, що поглинає воду умовно можна поділити на дві групи: перша з високою інтенсивністю поглинання води та друга з низькою здатністю до поглинання. У даному випадку важливо, щоб зерно мало однорідні фізіологічні властивості щодо водопоглинання, що в свою чергу забезпечує однорідне та дружне проростання.

У виробництві пива невід'ємною частиною є якісна сировина. В останні роки в пивоварному виробництві проведені, істотні зміни, виведені нові сорти солоду; прискорений процес бродіння. Але на цьому поліпшення виробництва пива зупинятися не повинно, тому що з кожним роком людство винаходить нові технології і це яскраво відображається на пивоварну промисловість.

Dudnyk B., Nasikovsky V. Basic technological indicators for brewing barley grain

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 13 Heroiv Oborony Street, 03041 Kyiv, Ukraine

E-mail: vanasikovskiy@gmail.com

The main technological indicators of barley grain intended for brewing are determined, namely: freshness, coarseness, evenness, similarity, viability. The importance of the chemical composition of the grain and its water-absorbing properties is indicated.

УДК 631.56:633.15

ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА УМОВ ЗБЕРІГАННЯ НА ЯКІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ

О. В. Завадська, *кандидат с.-г. наук;*
С. С. Сімченко, О. П. Васянович, *студенти*
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Через високу потенційну врожайність, генетичну різноманітність, універсальність використання та різноманітні способи реалізації світове

виробництво кукурудзи щороку зростає. Вона приваблива для усіх виробників, незважаючи на об'єми, її вирощують як крупні, потужні компанії, агрохолдинги, так і невеликі фермерські господарства. На зовнішніх ринках щорічно реалізується 75-85 % української кукурудзи, а ще 15-25 % залишаються для внутрішнього споживання. З них 90 % використовують для виробництва кормів.

Під час збирання кукурудзи враховують такі технологічні показники: вологість зерна та схильність зерна до механічного травмування. Тому найкращим способом збирання товарної кукурудзи є комбайновий обмолот качанів, який розпочинають за вологості 30-32 %. Такий спосіб дозволяє вдвічі зменшити затрати праці й на 20-25 % – витрати на паливо.

Весь вирощений урожай доводиться зберігати протягом певного періоду. Зерно кукурудзи продовольчого, фуражного й технічного призначення зберігають насипом у звичайних одноповерхових сховищах, бункерних сховищах різної місткості, силосах елеваторів чи полімерних зернових рукавах. Вартість зберігання зерна в рукавах може бути вдвічі-втричі нижчою, ніж в елеваторах. Перевагами використання такого способу є також можливість забезпечення диференційованого зберігання зерна за сортами, якістю, можливість планування збиральних робіт та доробки, термінів реалізації зерна за вигідними цінами протягом тривалого часу. Якість зерна, величина кількісних втрат його значно залежить як від сортових особливостей, так і умов зберігання.

Дослідження протягом 2020-2021 рр. в Національному університеті біоресурсів та природокористування України (НУБіП України) та ФГ «Зоря», розташованому в зоні Полісся. Для виконання поставлених завдань було проведено двофакторний дослід, для якого використали зерно кукурудзи іноземної селекції провідних селекційний компаній, а саме: ДКС 3770 (оригінатор компанія Монсанто) (контроль), Каньйонс (КВС) та Феном (Сингента). Всі досліджувані гібриди занесені до Реєстру сортів рослин, поширені у виробництві та придатні для вирощування на зерно в умовах Полісся.

Аналіз якості насіння та безпосередньо дослідне зберігання його проводили в навчально-науковій лабораторії кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика НУБіП України за загальноприйнятими методиками. Зерно зберігали протягом 9 місяців у сухому стані в умовах звичного сховища (контроль) та моделювали умови зберігання у багатошарових полімерних рукавах.

Протягом перших трьох місяців відбувається зниження вологості, що можна пояснити процесами післязбирального дозрівання. Найсухіше зерно було в гібрида Феномен через три місяці зберігання в умовах звичайного сховища – 13,0 %, що на 0,8 % менше, порівняно з контролем. Надалі вологість

у всіх зразках підвищувалася, особливо у зерна, що зберігалося в умовах звичайних сховищах.

Після шести місяців зберігання схожість зерна, що зберігалося в умовах звичайних сховищ, знижувалася на 2-3 %, а у рукавах – залишалася на попередньому рівні, або зростала у межах 1 %. Схожість зерна, що зберігалося в умовах звичайного сховища, через 9 місяців зберігання становила 92-95 %, а в герметичних умовах – 94-97 %.

У процесі зберігання маса 1000 зерен поступово знижувалася Мінімальне зниження цього показника було у зерна, що зберігали у рукавах, – на рівні 3-5 г. Через 9 місяців зберігання найвища маса 1000 зерен була у зерна гібриду ДКС 3770 (контроль), що зберігалося в полімерних пакетах – 271 г.

Протягом першої декади зберігання спостерігали помітне збільшення вмісту крохмалю. Максимальний вміст цього показника у зерні всіх варіантів встановлено через три місяці зберігання – 67-74 % залежно від гібриду та способу зберігання. Надалі спостерігали поступове зниження крохмалю, особливо в останній період зберігання у зерна, що зберігали в умовах звичайного сховища. Вміст білку у зерні кукурудзи протягом усього періоду зберігання знижувався. Найпомітніші втрати білка, як і крохмалю, виявлено в останні три місяці зберігання. Найбільше білку через 9 місяців зберігання було у зерні гібриду ДКС 3770 (контроль), що зберігали в полімерних рукавах, – 9,3 %. Виявлено прямий середній кореляційний зв'язок між вологістю та вмістом білка ($r= +0,63$), обернений суттєвий між вмістом білка та крохмалю ($r= -0,72$).

Таким чином, зберігання зерна кукурудзи в полімерних багатошарових рукавах дозволяє мінімізувати зміни показників якості протягом тривалого зберігання.

Zavadska O., Simchenko S., Vasyanovych O. *The influence of varietal characteristics and storage conditions on the quality of corn grain*

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,

Kiev, Geroïv Oborony,13, 03041

Maize remains one of the most common crops in world production. The quality of grain in the storage process depends significantly on the conditions and terms of storage. It was established that during the first three months of storage, postharvest dosing processes occur in corn grain, which lead to an improvement in the quality and energy of grain germination, and an increase in the starch content in it. The intensification of these processes takes place in the conditions of a conventional storage. In the future, sowing and technological indicators of the quality of corn grain remain more stable when it is stored in polymer sleeves bags.

УДК 631.563:633.34

ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ НАСІННЯ СОЇ

А. В. Зубковський, *магістр 1 року навчання;*
В. А. Насіковський*, кандидат с.-г. наук, доцент*
Національний університет біоресурсів і природокористування України
м. Київ, вул., Героїв Оборони 13, Україна

Зростання виробництва зерна будь якої культури в тому числі і сої, досягається шляхом застосування інтенсивних та сучасних технологій вирощування. Особливу увагу приділяють впровадженню у виробництво нових сортів сої. Застосовуючи сучасні технології вирощування, виробники мають можливість отримувати високі валові збори насіння сої. Проте не слід забувати і про технологічні властивості насіння сої та подальше її використання.

За останні десятиріччя значно збільшилися площі під посіви сої та попит на продукцію з неї. Культура посідає четверте місце у світі за площею посіву. Її називають стратегічною культурою. За останні 40 років світове виробництво зерна сої збільшилося в 5,9 рази. І недарма, адже саме соя - це культура, яка з усіх зернобобових є найбільш цінною та багатою на білок. Її насіння містить до 48 % високоякісного білка та до 26 % олії. Дуже велике значення соя має як кормова культура. Адже її можна використовувати у вигляді шроту, макухи, борошна, білкового концентрату для годівлі всіх видів тварин та птахів, а корми що одержані з неї мають порівняно високу кормову цінність та високий вміст протеїну.

Щорічно завозиться та впроваджується у виробництво нових сорти сої особливого практичного значення набувають дослідження їх продуктивності та якісних показників зерна у конкретних виробничих умовах, що дасть змогу отримати об’єктивні дані щодо поширення та використання нових сортів.

Дослідження проводили в лабораторії кафедри технології зберігання , стандартизації та переробки продукції рослинництва ім. проф. Б. В. Лесика та СТОВ «Агроко». Згідно програми досліджень закладали насіння сої сортів Аннушка, Мавка, Анастасія, Ментор, Легенда, Медісон.

Отримані результати порівняли згідно вимогам діючого стандарту ДСТУ 4964:2008 Соя. Технічні вимоги.

За показниками вологості насіння сої було близьким до критичної вологості най нижчим значенням вологості характеризувався сорт Медісон що становило 12 %, близькими до критичної вологості були зразки таких сортів як Мавка 12,5; та Легенда 12,6 %. Найвищим показником вологості з досліджувальних сортів мав Ментор 13,5 % що перевищувало стандартне значення на 1,5 % хоча в цілому не є критичним для сої.

За масою 1000 зерен найбільш крупним визначився сорт Ментор маса зерна якого склала 198,0 грама, най дрібнішим виявилося зерно у сорту Аннушка величина маси 1000 зерен в якого становила 145 грам. У таких сортів

як Мавка, Анастасія, Дегенда, Медісон даний показник був 183,0; 158,0; 165,0; та 172,1 відповідно до сорту.

Одним із показників що визначає харчову цінність сої є вміст білка. Який за результатами визначення був найбільшим у сорту Аннушка та становив 41,1 %, а найменший Медісон (37,2 %), другі за вмістом білка було зерно сортів Ментор та Анастасії значення білка у цих сортів було близьким і становило відповідно 40,8 % та 40,5 %. У сорту мавка даний показник становив 39,2 %, а у сорту Легенда 38,5 %.

Проте слід відмітити що сорт Медісон має найвищий вміст олії (23,1 %), другим за вмістом олії було зерно сорту Легенда та становило 21,1 %, сорт Метро відзначався середнім вмістом олії в порівняні з досліджуваними сортами та становило 20,0 %. Менший вміст олій мали Анушка – 19,5 %, Анастасія – 19,3 % і найнижчий вміст олії в сорту Мавка (19,0 %).

В цілому слід відмітити, що зерно всіх досліджувальних сорті характеризувалося досить непоганими значеннями показників що відповідає стандартам і є добрими для закладання на зберігання та подальшої переробки для різних потреб.

Zubklvskyi A., Nasikovsky V. *Characteristics of technological indicators of soy seeds*

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 13 Heroiv Oborony Street, 03041 Kyiv, Ukraine

E-mail: vanasikovskiy@gmail.com

Abstract. In this paper, an evaluation of the technological indicators of soybean seeds of Annushka, Mavka, Anastasia, Mentor, Legenda, and Madison varieties was carried out. Such parameters as moisture content of grain, mass of one thousand seeds, protein and oil content in grain were determined.

УДК 338.432:631.1"2023"

ПРОГНОЗИ ТА РЕЗУЛЬТАТ ДІЯЛЬНОСТІ АГРОВИРОБНИКІВ У 2023 РОЦІ

О. М. Косенюк, *магістр 1 року навчання;*
В. А. Насіковський*, кандидат с.-г. наук, доцент*
Національний університет біоресурсів і природокористування України
м. Київ, вул., Героїв Оборони 13, Україна

Через повномасштабне вторгнення втрати доходів сільськогосподарських виробників у 2022 році суттєво зменшилися, а також через подорожання ресурсів зменшення можливості придбання високоякісного насіннєвого матеріалу, не завжди можливості вчасно забезпечувати повноцінний технологічний процес, особливо це стосувалося недостатньою кількістю мінеральних добрив та засобів захисту рослин в процесі вегетації.

А також через логістичні проблеми пов’язані з експортом продукції сільськогосподарського призначення та падіння закупівельних цін на даний вид продукції, та споглядаючи на неприємний досвід минулого року коли під

впливом воєнних дій валова продуктивність галузі сільського господарства зменшилася в порівняні з 2021 роком більше ніж у чверть.

У 2023 році за прогнозами фахівців валова продукція рослинництва мала зменшуватися на 2,1% в порівняні з 2022 роком, урожайність зернових і зернобобових культур за прогнозами також знизиться проти минулого року на 11 %. Однак прогнозувалося збільшення обсягів виробництва по олійних культурах таких як соя на рівні (+12,2 %), соняшнику (+6,5 %) та ріпаку відповідно до (9,1 %).

В цілому, за прогнозами фахівців очікуване виробництво сільськогосподарської продукції у 2023 році здатне забезпечити внутрішні потреби держави у продовольстві. Також прогнозувалось що по окремих видах продукції рівень забезпечення навіть зростатиме, хоча навряд чи перевищить довоєнні показники виробництва.

Однак незважаючи на всі труднощі теперішнього часу виробники сільськогосподарської продукції за даними Міністерства аграрної політики та продовольства України, станом на листопада 2023 року, під час жнивної кампанії в Україні намолочено вже 71,5 млн тонн олійних та зернових культур.

Збір зернових та зернобобових проведено на площі 9 млн 840 тис. га при врожайності 52,1 ц/га, у тому числі:

- пшениці намолочено 22 млн 409 тис. тонн;
- кукурудзи намолочено 21 млн 218 тис. тонн;
- ячменю намолочено 5 млн 890 тис. тонн;
- гороху намолочено 398,2 тис. тонн;
- гречки намолочено 206,7 тис. тонн;
- проса намолочено 178,9 тис. тонн;
- інших зернових та зернобобових культур намолочено 974,1 тис. тонн.

Збір олійних культур, проведено на площі 8 096 тис. га, намолочено 20,2 млн тонн, з яких:

- соняшника намолочено 11 млн 520 тис. тонн насіння;
- сої намолочено 4 млн 713,2 тис. тонн;
- збирання ріпаку завершено, його намолочено 4 005 тис. тонн насіння (при врожайності – 28,7 ц/га).

Цукровий буряк, як зазначається, накопано 10 млн 098,7 тис. тонн солодких коренів при врожайності 477,9 ц/га

Отже враховуючи дані показники можемо зробити висновок, що незважаючи на всі труднощі та виклики що ставляться перед виробниками сільськогосподарської продукції вони наближаються до виробництва продукції довоєнного часу.

Koseniuk O., Nasikovsky V. *Forecasts and results of the activities of agricultural producers in 2023*

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 13 Heroiv Oborony Street, 03041 Kyiv, Ukraine
e-mail: vanasikovskiy@gmail.com

In the materials, the risks faced by agricultural producers during the martial law and the size of the area and the gross harvest of crops for the month of November 2023 are determined.

УДК 631.563.2

СПОСОБИ СУШІННЯ ТЕРМОЛАБІЛЬНИХ ЗЕРНОВИХ МАТЕРІАЛІВ

О. І. Лупітько, *кандидат с.-г. наук;*
В. М. Кирпа, *аспірант*
Державна установа Інститут зернових культур НААН

У технологіях вирощування різних сільськогосподарських культур отримують продукцію у вигляді врожаю зерна чи насіння, що відносяться до так званих термолабільних матеріалів. Ці матеріали характеризуються тим, що можуть змінювати свої споживчі властивості за дії температурного фактора. Зміна стосується покращання чи навпаки погіршення показників якості продукції, наприклад, вмісту білка, крохмалю, вітамінного комплексу, ферментів. Також продукція ряду культур може збиратись із підвищеною вологістю, що посилює зміну показників якості і вимагає негайного сушіння.

Процес сушіння термолабільних зернових матеріалів досить повно досліджено у вітчизняній і зарубіжній практиці. Визначено поняття теплоносія і його вплив у технологіях сушіння різних культур, встановлена їх термостійкість залежно від хімічного складу, фізико-механічних і фізіологічних властивостей, розроблено інструкцію із експлуатації зерносушарок. Однак більшість досліджень і розробок стосується термічного сушіння врожаю в зерні за якого витрачаються значні обсяги енергоресурсів (паливо, електроенергія) і застосовуються технічно складні сушильні агрегати. Також, порівняно мало досліджень процесу сушіння насіння кукурудзи, яке є особливим термолабільним об’єктом.

У зв’язку з цим метою нашої роботи є дослідження і розробка способів та техніко-технологічних режимів сушіння насіння гібридів кукурудзи, які забезпечують збереження їх посівних і врожайних властивостей, а також енергоекономію, насамперед палива. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні основні завдання:

- дослідити закономірності тепло-масопереносу, які стосуються сушіння термолабільних зернових матеріалів, зокрема насіння кукурудзи;
- встановити термостійкість насіння за різної інтенсивності зневоднення насінини залежно від його вологості, температури та об’єму теплоносія (агента сушіння);
- визначити вплив різних способів сушіння традиційного напряму – швидкого термічного, повільного вентилювання, природного підсихання на динаміку зневоднення насіння та на показники якості;
- провести модельні досліди із вивчення нових способів термічного сушіння, зокрема насіння кукурудзи в зерні – пряме зі збиранням та мікрохвильове в режимі надвисоких частот, визначити їх вплив на якість і економіку процесу;

- розрахувати техніко-економічну ефективність різних способів сушіння насіння гібридів кукурудзи, випробувати і впровадити нові, найбільш ефективні способи в мережі насінницьких господарств сфери АПВ.

В ході виконання окремих завдань нами отримано нові дані з особливостей сушіння термолабільних матеріалів на прикладі насіння кукурудзи. Встановлено значення вологості, температури і об'єму теплоносія, за якими формується термостійкість насіння гібридів кукурудзи. Виявлено, що термостійкість визначається показниками життєздатності (схожості) і параметрами теплового травмування (внутрішньої тріщинуватості) насінини. У разі високої схожості та збереження цілісності насінини вважається, що насіння є термостійким до температури нагріву у процесі термічного сушіння.

За даними, отриманими у дослідах, розраховано тепловий баланс процесу сушіння качанів кукурудзи в сушарках камерного типу, виявлено продуктивні і непродуктивні витрати, які підлягають оптимізації з метою енергозбереження її підвищення коефіцієнта корисної дії сушарок. За типовим тепловим балансом коефіцієнт корисної дії становить в межах 0,30–0,45 одиниць.

Подальша робота включає моделювання процесу сушіння насіння гібридів кукурудзи за різними способами і температурно-вентиляційними режимами. Планується визначити вплив способу сушіння в режимі активного вентилювання, а також в режимі струму надвисокої частоти. Моделюванням планується встановити вплив способів і режимів на техніко-технологічні показники процесу, та на якість насіння (швидкість сушіння, продуктивність сушарок, посівні та врожайні властивості гібридів кукурудзи). Вплив на якість визначається в лабораторно-польових дослідах за прийнятими методами випробовування насіннєвого матеріалу кукурудзи.

За результатами досліджень планується розробити техніко-технологічний регламент нових способів сушіння насіння гібридів кукурудзи із підвищенням їх якості та економією енерговитрат.

Lupitko O. I., Kirpa V. M. *Methods of drying heat-labile grain materials.* *State institution Institute of Grain Crops of the National Academy of Sciences. Dnipro, Ukraine.*

The peculiarities of drying heat-labile materials, which include corn seeds, have been established. The indicators of humidity, temperature and volume of the heat carrier, which are used for thermal drying of wet seeds of corn hybrids and their individual heat resistance, are studied. Individual heat resistance is assessed by the level of germination and heat injury of the seed, which was determined by the number of internal cracks in it. The heat balance of the process of drying corn cobs in chamber-type dryers was calculated, productive and unproductive heat consumption was identified, on the basis of which energy saving directions were proposed. It was established that the coefficient of heat utilization in typical dryers is in the range of 0.40–0.55 units, and with new drying methods it can increase to 0.6–07 units.

УДК 664.71

ОСОБЛИВОСТІ РОЗМЕЛУ РІЗНОГО ЗА СКЛОПОДІБНІСТЮ ТА ТВЕРДІСТЮ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ

В. А. Насіковський*, кандидат с.-г. наук, доцент***;**
М. Я. Макотерський, *магістр 1 року навчання*
Національний університет біоресурсів і природокористування України
м. Київ, вул., Героїв Оборони 13, Україна

В борошнистому ендоспермі зерна крохмалю слабко зв'язані з шаром прикріпленого до них білка і з проміжним білком. Ендосперм же склоподібної консистенції являє собою монолітну систему "крохмаль - білок", в якій проміжний білок міцно з'єднаний з зернами крохмалю. Під час подрібнення зерна борошнистих пшениць проміжний білок відокремлюється значно легше, вивільнюючи крохмальні зерна з прикріпленим до них білком. Якщо подрібнюють склоподібний ендосперм, проміжний білок руйнується разом з міцно включеними в нього крохмальними зернами.

Склоподібність характеризує внутрішню будову зерна. Розрізняють три фракції, зробивши поперечний розріз зерна.

Ендосперм може бути повністю склоподібним або повністю борошнистим, або склоподібні і борошнисті ділянки комбінуються в ньому в різному співвідношенні. Ця різниця у внутрішній будові склоподібного і борошнистого ендосперму є виразом глибоких розбіжностей в структурі клітинного вмісту його тканин. Крохмальні зерна і білкові речовини в клітинах ендосперму знаходяться в певних морфологічних взаємовідносинах. Близько половини усіх білкових речовин клітин ендосперму становлять крупні і дрібні крохмальні зерна - це так званий проміжний білок. Під час подрібнення ендосперму частина білкової основи руйнується, вивільнюючи крохмальні зерна, але на поверхні їх залишається деяка кількість білка, прикріпленого до неї так міцно, що звичайні способи розмелу не можуть видалити цей шар. Його називають прикріпленим білком.

Склоподібність як показник якості використовують під час оцінки зерна пшениці, жита, ячменю, рису. Вважається, що зерно з більшою склоподібністю характеризується і кращими технологічними властивостями. Склоподібність має неабияке значення для розмелу зерна пшениці. Від цього показника залежить режим і схеми розмелу, набір крупок і їх якість, відокремлювання висівок і розподіл часток борошна за величиною. Склоподібне зерно пшениці краще вимелюється і дає більше крупи поліпшеної якості. Борошно з такого зерна розсипається і просіюється. Хлібопекарські якості склоподібних пшениць бувають різними, але з хорошими показниками частіше, ніж борошнистих. Проте в межах одного сорту хлібопекарські якості зі склоподібного зерна завжди кращі, ніж з борошнистого.

Із (склоподібністю пов'язують хімічний склад і фізико-хімічні властивості зерна. Вважалось, що склоподібність та вміст білка тісно пов'язані між собою, і в межах сорту відібране склоподібне зерно багатше на білок та клейковину, ніж борошнисте. Однак нові дані свідчать про те, що склоподібність є лише

відносним показником вмісту білка й клейковини. Склоподібність може значно зменшуватись в останні п'ять - десять діб достигання зерна внаслідок дощів чи рос або від значного перестою його на пні після повної стиглості чи знаходження у валках, а вміст білка й клейковини не змінюється.

Останніми науковими дослідженнями встановлено, що за однакової склоподібності зерна різні сорти пшениці характеризуються різними технологічними властивостями: кількістю крупок і дунстів, виходом і структурою борошна. Пояснюється це різною твердістю зерна. Ендосперм твердозерної пшениці руйнується переважно по краю клітин. З такого зерна одержують борошно питльоване, воно добре просіюється крізь сита, частки мають форму, близьку до кубічної. Під час подрібнення м'якозерної пшениці ендосперм руйнується по внутрішній частині клітини, внаслідок чого частки борошна мають неправильну форму, багато дрібних фрагментів клітин і навіть окремих крохмальних гранул. У такому борошні міститься багато "коржиків" і злиплих часток, що істотно утруднює виділення борошна в розсійниках і спричинює замазування отворів сит.

Твердозерність є показником борошномельних властивостей зерна. Твердозерна пшениця добре вимелюється, висівки містять мало крохмалю, м'якозерна пшениця характеризується міцнішим зв'язком клітин субалейронового шару з алейроновим, що забезпечує погане вимелювання висівок. Звичайно в борошні м'якозерної пшениці дрібних часток (розміром менше 40 мкм) міститься близько 45 %, у той час як у борошні твердозерної - не більше 20 %

Твердозерність пшениці оцінюють за питомою поверхнею борошна, проходом крізь сито з визначеними розмірами отворів (наприклад, 74 мкм). Використовують також вимір затрат електроенергії на подрібнення проби зерна та інші показники. У вітчизняній практиці твердозерними вважаються сорти пшениці, розмір питомої поверхні борошна яких менший 2600 см/г, і м'якозерними, якщо він більший 3000 $см^2/г$.

Твердозерність є стійкою сортовою ознакою. Зерно пшениці виявляє властивості твердо- чи м'якозерності залежно від властивостей структури ендосперму, генетично зумовленої належності до визначеного сорту. Борошномельні властивості твердозерних пшениць погіршуються лише від запалу зерна, а також коли під час вирощування не вистачає азоту, особливо якщо цей дефіцит поєднується з надмірним зволоженням.

Nasikovsky V., Makoterskyi M. *Characteristics of grinding wheat grain of different vitrificity and hardness*

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 13 Heroiv Oborony Street, 03041 Kyiv, Ukraine

E-mail: vanasikovskiy@gmail.com

The characteristics of vitreous, floury and semi-vitreous grains are given. The relationship between the protein content and the vitreousness of the grain is indicated. Identification of trends in the destruction of grains with different glass properties and the specifics of the formation of grinding products. It is determined that hard grain is a more varietal feature.

УДК 631.365+633.88+634.7

СУШІННЯ ЛІКАРСЬКОЇ ПРИРОДНОЇ СИРОВИНИ ТА ПЛОДОВО-ЯГІДНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

П. В. Рябік, *доцент кафедри ПА та ЗХТ, к.т.н.*
ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»

Вологу з матеріалу можна видаляти кількома способами: механічним, фізико-хімічним, тепловим.

Механічний спосіб видалення вологи з матеріалів відбувається шляхом віджиму, пресування, центрифугування, відстоювання та фільтрування. Механічний спосіб використовують для видалення великих суспензій вологи.

Фізико-хімічний – шляхом поглинання вологи з матеріалів гігроскопічними речовинами, наприклад, такими як: хлорид кальцію, сульфатна кислота, оксид фосфору та іншими. Цей спосіб застосовується переважно для осушення газів.

Тепловий спосіб видалення вологи з матеріалу з використанням теплової енергії для випаровування вологи називається сушінням.

Сушіння – це складний тепло- масообмінний процес вилучення вологи із твердих і пастоподібних матеріалів шляхом підводу тепла та відводу парів, що утворюються.

Розрізняють природне та штучне сушіння. Природне сушіння здійснюється на відкритому повітрі і процес відбувається дуже довго та залежить від погодних умов. Штучне сушіння матеріалів здійснюється у спеціальних сушильних установках.

Видалення вологи при сушінні зводиться до переміщення тепла та вологи всередині матеріалу та їх перенесення з поверхні матеріалу у відкрите середовище. Інтенсивність процесу сушіння визначається головним чином опором дифузії вологи, що видаляється в навколишнє середовище.

Процес сушіння може відбуватися у тому випадку, коли тиск пари над поверхнею матеріалу більше парціального тиску його в навколишньому газоподібному середовищі.

За способом підведення тепла до матеріалу, що висушується, сушіння поділяється на такі види: конвективне, контактне, сублімаційне, радіаційне, діектичне та ін.

Для сушіння лікарської природної сировини та плодово-ягідної сільськогосподарської продукції використовуємо конвективне сушіння. Конвективне сушіння економічніше, менш енерговитратне, менш трудомістке і не потребує складного обладнання. В якості теплоагента застосовуємо нагріте повітря. Температура теплоагента варіюється залежно від виду початкової сировини.

Перед сушінням необхідно подрібнити матеріал для збільшення поверхні масо- та теплообміну, що дозволяє прискорити процес дифузії вологи з матеріалу на поверхню та інтенсифіцирувати його. Матеріал укладається

дозаторами на дерев'яні піддони рівномірними тонкими шарами у строго певній ваговій кількості.

При сушінні необхідно дотримуватися таких умов: збереження кольору, структури, хімічного складу та всіх інших рекомендованих характеристик для лікарських трав та плодово-ягідної сільськогосподарської продукції.

Матеріал вважається висушеним за остаточною вологістю 10–14%.

Режим сушіння встановлюють експериментально, відповідно до виду сировини та з урахуванням її хімічного складу. Наприклад, сировину, в якій є ефірні олії, сушать шаром до 15 см за температури 25–40°С, це запобігає процесу випаровуванню олії та сприяє її накопиченню; сировину зі змістом глікозидів, сушать за температури 50–55°С, розкладати її треба тонким шаром; для вітамінної сировини оптимальною температурою сушіння є 60–90°С. Її треба розкладати тонким шаром, перегортаючи в процесі сушіння; більшість інших видів сировини сушать за температури 50–60°С.

Бруньки сушать швидко, розкладаючи тонким шаром та перемішуючи за помірної температури. У бруньках містяться ефірні олії та смолисті речовини, які при повільному сушінні можуть змінювати колір, пліснявіти, та втрачати якість.

Кора висихає швидше, тому, що містить менше вологи. В процесі сушіння дубильні речовини кори окиснюються і вона темнішає.

Листки розкладають поодинці або тонким шаром. Черешки рекомендовано видаляють.

Квітки під час сушіння розкладають тонким шаром, їх бажано не перемішувати, щоб уникнути подрібнювання.

Трави розкладають тонким шаром, їх треба дуже обережно перемішувати, тому що на стеблах є квітки і листки, і щоб уникнути подрібнювання слід ураховувати вимоги, що до цих видів сировини.

Сухі плоди і насіння після заготівлі у більшості випадків тільки досушують, бо вони містять мало вологи.

Підземні органи здебільшого миють, виключення складають корінь алтеї лікарської, корінь солодки та барбарису; їх спочатку сушать за невисокої температури, потім досушують за температури, яка рекомендована, відповідно вмісту діючих речовин. Таким чином забезпечується рівномірне висихання.

Соковиті плоди, наприклад смородину, малину, чорницю, спочатку рекомендовано прив'ялити на сонці, а потім спрямовувати до сушарок.

Плоди черешні, вишні та сливи перед сушкою рекомендовано розрізати навпіл, викладати шаром товщиною 3-5 см. Сушіння починають при температурі 40-45 °С, а закінчують – при 70-80 °С.

Для сушіння яблук використовують переважно кислі й кисло-солодкі сорти яблук, вміст сухих речовин у котрих не менше 12%. Сушіння яблук починають при температурі 40-43°С, закінчую – 85-90°С.

Виноград сушать при початкових температурах 50-55°С, продовжують при температурах 80-85°С, кінцева вологість продукту 16-18%.

Найважливішими параметрами процесу сушіння продукції, яких необхідно дотримуватися, є рівномірність поля температур, постійна швидкість

сушильного агента, навантаження сировини на піддон, а також температура сушильного агента.

Тривалість сушіння залежить від початкового і кінцевого вмісту вологи у сировині та від розміру плодів.

На підставі вищезазначеного можна зробити висновок, що застосування конвективного способу процесу сушіння лікарської природної сировини та плодоягідної сільськогосподарської продукції економічне, не потребує складного обладнання та дає можливість оптимізувати процес і зберегти усі корисні властивості сировини, що переробляється.

Riabik P.V. *Drying of medicinal natural raw materials and fruit and berry agricultural products*
Ukrainian State University of Chemical Technology
pavelriabik@gmail.com

This paper discusses methods for removing moisture from materials. The definition of thermal drying is given. The process of convective drying and its advantages are described. The main technological parameters for drying medicinal natural raw materials and fruit and berry agricultural products are presented, and the requirements for the drying agent are described.

УДК 631.563:633.15:631.527.5

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГІБРИДІВ ТА СПОСОБІВ ЗБЕРІГАННЯ

Н. О. Ящук, *кандидат с.-г. наук, доцент;*
О. П. Каращенко, А. А. Малюченко, *студенти*
Національний університет біоресурсів і природокористування України
м. Київ, вул. Героїв Оборони 13, Україна

Щорічно у багатьох сільськогосподарських та хлібоприймальних підприємствах накопичуються великі маси зерна кукурудзи продовольчо-фуражного призначення. За цього вагоме значення має організації післязбиральної доробки та зберігання кукурудзи на науковій основі, за використання таких способів й режимів, які б зважали на фізичні і біохімічні особливості зерна, його вихідні показники якості та цільове призначення зерна, залежно від вимог стандарту. Особливо це є актуальним питанням упродовж 2022-2024 рр., коли, у зв’язку з воєнними діями, блокується експорт зерна закордон.

Дослідження проводили із зразки зерна кукурудзи 4 гібридів української селекції (ДБ Хотин, ДН Хортиця, ДН Пивиха та П 9074), які вирощувалися за стандартної промислової технології. Схема досліджень передбачала встановлення зміни технологічних показників зерна кукурудзи під час зберігання досліджуваних гібридів за наступних способів: 1. зберігання зерна у звичайних складських приміщеннях (зерносховищах) (контроль); 2. зберігання зерна у силосах; 3. зберігання зерна у полімерних рукавах.

Періодичність досліджень визначення показників якості зерна кукурудзи: до зберігання (контроль), після одного, трьох, шести, дев'яти та дванадцяти місяців зберігання.

Максимальними показниками вмісту крохмалю із досліджуваних зразків характеризувалося зерно кукурудзи гібриду ДН Пивиха – 75,48-78,12 %, дещо нижчі показники в гібриду ДН Хортиця – 73,26-77,19 %, ще нижчі в гібриду П 9074 – 70,98-74,24 % та найнижчі в гібриду ДБ Хотин – 69,25-72,12 %.

Три місяців зберігання зерна кукурудзи характеризувалися неістотними змінами та залежно від способу зберігання у всіх досліджуваних варіантах відбулося збільшення вмісту крохмалю: гібриду ДН Хортиця – на 3,92-3,93; гібриду П 9074 – на 3,23-3,26 %.; гібриду ДБ Хотин – на 2,85-2,87 % та гібриду ДН Пивиха – на 2,57- 2,64 %. Більш стабільніші показники вмісту крохмалю в зерні кукурудзи усіх досліджуваних гібридів з найвищими його значення на кінець зберігання (дванадцять місяців) відмічено за використання полімерних рукавів.

Найвищими показниками вмісту білка характеризувалося зерно кукурудзи гібриду ДБ Хотин – 11,16–11,50 %, дещо нижчі показники в гібриду П 9074 – 10,27–10,41 %, ще нижчі в гібриду ДН Хортиця – 9,33–9,55 % та найнижчі в гібриду ДН Пивиха – 7,77–8,03 %.

Залежно від способу зберігання вміст білка варіював досить не істотно. За тривалого зберігання (понад три місяці) у зерна гібридів ДБ Хотин та ДН Пивиха найвищі показники вмісту білка забезпечувало звичайне сховище, а у гібрид ДН Хортиця та П 9074 на кінець зберігання – полімерні рукави.

Найкращим способом для збереження найбільшого вміст жиру в зерні кукурудзи упродовж тривалого часу – є використання полімерних рукавів.

Враховуючи технологічні показники, для виготовлення крупи та борошна варто використовувати зерно кукурудзи гібридів ДБ Хотин і П 9074, крохмалю та спирту – гібридів ДН Пивиха і ДН Хортиця. Також, зерно гібридів ДН Пивиха, ДН Хортиця та П 9074 може бути використане для виготовлення олії.

Для тривалого зберігання зерна кукурудзи, яке не зовсім пройшло післязбиральне дозрівання, оптимальним є зберігання у звичайних сховищах, а за умов повної фізіологічної стиглості зерна, ефективним є зберігання у полімерних рукавах. Не досить тривале зберігання (3-6 місяців) продовольчого зерна кукурудзи можливе у силосах.

Yashchuk N.O., Karashchenko O.P., Maliuchenko A.A. *Technological indicators of corn grain of different hybrids and storage period*

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 13 Heroiv Oborony Street, 03041 Kyiv, Ukraine

E-mail: yazchsuk@gmail.com

Technological indicators of corn grain of various hybrids and storage methods were studied. It was established that for the production of groats and flour, it is worth using corn grain of hybrids DB Khotyn and P 9074, for starch and alcohol - hybrids DN Pyvikha and DN Khortyts. For long-term storage of corn grain that has not completely passed post-harvest ripening, it is optimal to store it in ordinary warehouses, and under the conditions of full physiological ripeness of the grain, it is effective to store it in polymer sleeves.

5. СЕЛЕКЦІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ТА БІОТЕХНОЛОГІЯ В РОСЛИННИЦТВІ

УДК 633.171:631.527

ГЕНЕТИЧНІ ДЖЕРЕЛА ЦІННИХ ОЗНАК ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ ПРОСА

В. М. Воронцова, *молодший науковий співробітник;*
О. В. Тригуб, *кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник*
Устимівська дослідна станція рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН
с.Устимівка, Кременчуцький р-н, Полтавська обл., 39074, Україна
E-mail: udsr@ukr.net

В аграрній галузі існує обєктивна необхідність поширення культур, сортів та технологій їх вирощування, що здатні задовольнити внутрішні динамічні потреби та забезпечити необхідний рівень прибутковості. Просо є однією з найбільш перспективних культур в контексті адаптації до кліматичних змін, зумовлених глобальним потеплінням та в умовах порушення традиційного виробничого циклу рослинництва через військові дії.

Цінною базою генетичних джерел Устимівської дослідної станції рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр’єва НААН України є колекція проса посівного (*Panicum miliaceum* L.), яка на даний час нараховує 5922 зразки походженням з 55 країн світу. Це зібрання генетично різноманітного матеріалу з біологічним статусом – селекційні сорти та лінії, місцеві сорти та форми, мутантний матеріал та ін. В дослідній станції пріоритетними напрямами роботи з колекцією проса є її збереження, поповнення, всебічне вивчення та виділення цінного вихідного матеріалу для селекції.

Протягом 2021-2023 років вивчалося 46 зразків 16 різновидностей проса посівного різного еколого-географічного походження. За тривалістю вегетаційного періоду, який залежить від агро-кліматичних умов вирощування, приналежності до того чи іншого різновиду та сорту, агротехнічних заходів, дана група зразків розподілена наступним чином: середньостиглі (81-100 діб) – 43 шт., пізньостиглі (101-120 діб) – 3 шт.

Вивчення колекції проса проводилось згідно "Широкого уніфікованого класифікатора проса (*Panicum miliaceum* L.)" (Харків, 2009). Зразки висівались широкорядним способом (45 см), в оптимальні строки для даної зони, на чотирьохрядкових ділянках (посівна площа – 2 м^2, облікова – 1 м^2). В польових умовах в період вегетації проводили фенологічні спостереження. Відмічали дати початку і повних сходів, початок і кінець фази викидання волоті та дозрівання. В період дозрівання зразки візуально оцінювались на стійкість до біотичних (хвороби і шкідники) і абіотичних (природний вплив) факторів. Оцінку проводили за 9 бальною шкалою.

Урожайність – одна з основних селекційних ознак, яка характеризує цінність зразка. За результатами трьохрічного вивчення рівень вираження

середньої урожайності стандартного сорту Омріяне становив 505 г/м^2. Урожайність зерна, понад 505 г/м^2, в середньому за три роки мали 11 зразків. Високу урожайність (116-129 % до стандарту) відмічено у 8 зразків: UC0206423, Л2098-14; UC0206425, Л2155-14; UC0206415, Л4023-17 та ін.

Важливим технологічним показником для проса як дрібнозерної культури є крупність зерна, що визначається масою 1000 зерен. За багаторічними спостереженнями вона може характеризувати біологічну пластичність зразка, його адаптування до умов вирощування. У стандарту в середньому за роки вивчення крупність становила 8,2 г. Виділено 21 крупнозерний зразок, в яких маса 1000 зерен становить 7,1-8,0 г. Дуже крупне зерно (маса 1000 більше 8 г) сформували 15 зразків, з них найвищий прояв цієї ознаки (маса 1000 більше 9 г) відмічено у трьох зразків: UC0206421, Л1427-08; UC0206416, Л3952-17; добір з UC0203184 з України.

Виділені зразки є цінним селекційним матеріалом з стабільним проявом ознаки "крупнозерність" і можуть слугувати джерелами при виведенні сортів за даною ознакою.

Значний вплив на продуктивність має маса зерна з рослини через озерненість головної волоті. Наявність високих прямих ефектів і побічних впливів між масою зерна з рослини, а також з волоті, дає можливість ефективно проводити відбір зразків за ознакою "продуктивність". Показники продуктивності рослини та озерненість волоті значно змінювались по досліду в залежності від року та відповідно погодних умов вирощування. Середня продуктивність стандартного сорту Омріяне була 10 г. Продуктивність рослини на рівні стандарту відмічено у 6 зразків. Висока продуктивність рослини (116-126% до стандарту) була у зразків: UC0206415, Л4023-17 з України; UC0200785, просо жовте з росії, UC0201485 (Казахстан), UC0206418, Л4003-17; UC0206413, Л3354-16 з України. Дуже високу продуктивність рослини (157% до стандарту) відмічено у зразка UC0206419, Л1110-05 з України.

Кількість зерен з волоті у зразків, які вивчались, була середня. Велику озерненість (більше 1000 насінин) відмічено у 19 зразків: UC0206418, Л4003-17; UC0206415, Л4023-17 з України, UC0203750 (росія) та ін. Дуже велика кількість зерен з волоті (1658 шт.) була у зразка UC0206419, Л1110-05 з України.

Цінним селекційним матеріалом є колекційні зразки, які поєднують високий прояв морфологічних ознак та елементів продуктивності. В результаті проведеного аналізу отриманих даних, було виділено зразки за комплексом ознак:

– висока урожайність і продуктивність рослини, велика озерненість і крупнозерність, довга і дуже довга волоть і гілочки, велика кількість гілочок – UC0206418, Л4003-17; UC0206419, Л1110-05; UC0206415, Л4023-17 з України;

– довга волоть, довгі гілочки, велика озерненість – UC0201434 (Казахстан), UC0206425, Л2155-14; UC0200122, Гібрид ВНІІС19 1/56 з України, UC0201257, Да-хун-жуань-ми з Китаю;

– дуже високорослі, довге верхнє міжвузля, дуже довга волоть і гілочки, велика озерненість і крупнозерність – UC0201539, Атрокастанеум 1062 з росії,

UC0200017 (Казахстан).

Виділені в результаті вивчення зразки можуть бути використані при створенні конкурентоспроможних сортів проса, які сприятимуть підвищенню рівня його виробництва, а отже задоволенню потреб внутрішнього ринку та зростанню експортного потенціалу України.

Vorontsova V.M., Tryhub O.V
Ustymivs'ka Experimental Station of Plant Production of
Plant Production Institutend. a. V. Ya. Yurievof NAAS
Ustymivka, Kremenchutskyi distr., Poltavska reg., 39074, Ukraine
E-mail: udsr@ukr.net

Genetic sources of valuable characters for millet breeding

The results of the study of 46 accessions of millet, selected from the collection of the Ustymivs'ka Experimental Station of Plant Production of Plant Production Institute nd. a. V. Ya. Yuriev of NAAS. The study was conducted according to the "Wide unified descriptors list for the millet (Panicum miliaceum L.)" (Kharkiv, 2009). The analysis of the results of the study allowed to identify valuable accessions of millet according to the following characteristics: yield, 1000 seed weight , productivity, grain number per panicle. Accessions that combine a high manifestation of morphological traits and elements of priductivity are especially promising.

УДК 633.11. «324»: 631.528.6

MANIFESTATION OF PHENOTYPIC DOMINANCE IN F_1 BY ELEMENTS OF PRODUCTIVITY OF THE MAIN EAR OF SOFT WINTER WHEAT

O. V. Humeniuk[1]*, candidate of agricultural sciences;*
V. V. Kyrylenko[1]*, doctor of agricultural sciences;*
V. Ya. Sabadyn[2]***,*** *candidate of agricultural sciences,*
N. S. Dubovyk[2]*, candidate of agricultural sciences.*
[1]*The V.M. Remeslo Myronivka institute of wheat National academy of agrarian sciences of Ukraine, Mironivka, Kievskaya region, Ukraine*
[2]*Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine*
sabadinv@ukr.net

Forecasting the selection value of hybrid material of early generations is one of the important issues in the theory of selection. The study of the nature of inheritance of morphophysiological productivity in F_1 hybrids belongs to the main method of establishing the selection value of hybrid combinations. It has been established that there is a significant diversity in the nature of inheritance depending on the combination of crosses and traits.

The impact on indicators of the degree of phenotypic dominance of hybridization components, hypothetical and true heterosis was established. It was found that the majority of F_1 populations significantly exceed the parental components of hybridization in terms of the extreme maximum indicators of the

length of the main spike, which indicates a significant form-forming process and the possibility of selection.

In the studies, the correlations of the lakeness of the main ear and the elements of the yield structure, which have an influence on the formation of the productivity of the ear and the grain yield of soft winter wheat, were determined. The variability of many grains in the main spike was caused by the interaction of genotype factors and year conditions.

The aim of the study was to determine the regularity of the inheritance of the complex of selection traits of the productivity of the main ear, to identify transgressive genotypes with valuable traits and properties for expanding the genetic diversity of selection material of different directions using grain.

As a result, the phenotypic dominance in F_1 was studied in terms of productivity elements: the number and weight of grains and the length of the main ear of soft winter wheat. The selection of parental components for crossing was formed according to the scheme of 7x7 diallel crossings: by productivity (Podolianka, MIP Kniazhna, MIP Yuvileina, MIP Dovira), nutritional direction (Chornobrova, Biliava, Sofiivka).

In F_1, according to the length of the main spike, heterosis or overdominance was determined in 25 crossing combinations (61.0%). The highest manifestation of heterosis was found in reciprocal crossings: MIP Kniazhna ↔ Biliava, MIP Yuvileina ↔ Sofiivka, MIP Kniazhna ↔ MIP Yuvileina, etc. According to the number of grains in the main spike, heterosis was found in 26 crossing combinations (63.5%) of MIP Kniazhna ↔ Chornobrova, Chornobrova ↔ MIP Yuvileina, MIP Dovira ↔ MIP Yuvileina, etc. By the mass of grains from the main ear, overdominance was found in 29 crossing combinations (72.5%) of MIP Kniazhna ↔ Chornobrova, MIP Yuvileina ↔ Biliava, Sofiivka ↔ Chornobrova, etc. These groups have the highest value for selection practice.

The results of the study of phenotypic dominance in F_1 by elements of productivity: the number and mass of grains and the length of the main ear of soft winter wheat are presented.

УДК 577.2:633.15:632.4

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНІ АСПЕКТИ СТІЙКОСТІ ГЕНОТИПІВ КУКУРУДЗИ ДО ЛЕТЮЧОЇ САЖКИ

К. В. Денисюк, *кандидат біологічних наук*
Державна установа Інститут зернових культур Національної академії аграрних наук України

Стійкість генотипів кукурудзи до летючої сажки – один з пріоритетних сучасних напрямів біотехнологічних і селекційних досліджень.

В Україні ураженість рослин кукурудзи летючою сажкою в середньому становить 0,9–5,9%, окремі генотипи уражуються на 25,3% (Педаш та ін., 2021).

За сильного ураження рослин хворобою недобір урожаю зерна може становити 15–20% і більше (Марков, 2020).

Збудник летючої сажки – біотрофний гриб *Sorosporium reilianum*. Від ураження летючою сажкою страждають волоті й качани. Волоті перетворюються на сажковий ком з чорною пиловою масою, качани – на чорний конусоподібний клубок волокон і спор гриба. *S. reilianum* переважно вражає рослини кукурудзи через корінь в період від проростання насіння до появи сходів. Розвиток сажки на качанах і волоті залежить від того, чи гриб досягне меристеми пагону. Якщо гіфи не досягнуть точки росту стебла, то уражатися будуть лише качани, а волоті залишаться здоровими. Після дозрівання спор у сажкових клубках вони розпорошуються, осідають на ґрунті, потрапляють на качани й зернівки (Пінчук та ін., 2018, Zuo et al., 2015, Zhang et al., 2017, Zhao et al., 2022 та ін.).

Методи боротьби з *S. reilianum* у кукурудзи полягають у використанні агротехнологічних прийомів і методів, а також у відборі і створенні стійких до патогена генотипів кукурудзи, зокрема і з використанням молекулярно-генетичних підходів. У зв'язку з цим мета нашої роботи – визначити молекулярно-генетичні аспекти стійкості генотипів кукурудзи до летючої сажки, аналізуючи літературні джерела.

Стійкість генотипів кукурудзи до летючої сажки є кількісною ознакою, яка контролюється декількома генами і успадковується стабільно (Zhou et al., 2022). Локуси кількісних ознак (QTL) стійкості до *S. reilianum* у кукурудзи були визначені на хромосомах 1, 3, 9 і 10 у роботі X. W. Lu та J. B. Brewbaker (1999), на хромосомах 1, 2, 3 і 8 у роботі X. H. Li et al. (2008), на хромосомах 1, 2 і 4 у роботі J. Weng et al. (2012), на хромосомах 2 і 5 у роботі Y. X. Li et al. (2015), на хромосомах 1 і 6 у роботі H. Qiu et al. (2021) та ін.

Відомо про 18 генів-кандидатів, пов'язаних зі стійкістю до летючої сажки у кукурудзи (Wang et al., 2012). Ці гени-кандидати були розподілені на три групи. До першої групи увійшли гени стійкості до ураження *S. reilianum*, так звані R-гени (resistance genes), до другої групи – гени відгуку на ушкодження, до третьої – гени, що кодують білки, домени яких є гомологічними до доменів інших білків резистентності. Серед генів-кандидатів було виявлено кілька генів, кодуючих серин/треонін-протеїнкінази, які беруть участь у відповіді рослин на ушкодження. Також було ідентифіковано ген, що кодує багатий на лейцин білок, який приймає участь у шляхах захисту рослин від патогенів.

Серед ідентифікованих генів стійкості до *S. reilianum* важливе місце займає ген рецепторної кінази *ZmWAK* (*Zea mays WAK*). Рецепторна кіназа пов'язана з клітинною стінкою, надає кількісну стійкість до летючої сажки у кукурудзи, активно експресується у мезокотилях. Фермент має цитоплазматичний серин/треонін-кіназний домен, домен епідермального фактору росту, який зв'язує кальцій, і позаклітинний домен, що зв'язує галактуронан. Експресія гена *ZmWAK* залежить від коливань навколишнього середовища. *ZmWAK* сприяє росту неінфікованих рослин і забезпечує захисну реакцію у відповідь на ураження *S. reilianum* (Zhang et al., 2017). Ген *ZmWAK*

знаходиться у локусі *qHSR1* на довгому плечі хромосоми 2 у біні 2.09. Наявність локуса знижує захворюваність летючою сажкою приблизно на 25% (Zuo et al., 2015).

Два гена-кандидати стійкості кукурудзи до летючої сажки були ідентифіковані Y. Zhou et al. (2022). Це гени *ZmABP2* і *Zm00001D006403*. Перший ген контролює полімеризацію та деполімеризацію актину у відповідь на внутрішньоклітинні та позаклітинні сигнали, при ураженні летючою сажкою контролює детермінацію розвитку меристеми у волоті. Другий ген за інфікування *S. reilianum* впливає на фотосинтез і призводить до дисорганоплазії волоті (Zhou et al., 2022).

Отже, дослідження молекулярно-генетичних аспектів стійкості генотипів кукурудзи до летючої сажки є актуальними серед світової наукової спільноти. Важливою є подальша розробка елементів маркер-асоційованої селекції, що дозволить широко використовувати отримані результати у програмах з відбору і створення генотипів кукурудзи, стійких до *S. reilianum.*

Denysiuk K. V. *Molecular and genetic aspects of resistance to head smut in maize genotypes. State Enterprise Institute of Grain Crops of National Academy Agrarian Sciences of Ukraine. kvderkach@gmail.com*

The necessity to control of Sorosporium reilianum infection in maize was shown. Molecular and genetic aspects of maize resistance to head smut were presented. QTLs and genes that can be used in marker associated selection for resistance to head smut were given.

УДК 631.527

СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ ПАЖИТНИЦІ БАГАТОРІЧНОЇ В УМОВАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

Р. Є. Іванців, *науковий співробітник*
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

У сучасному світі все більше приділяється уваги мало витратним технологіям до яких належить створення пасовищ та сіножатей багаторічних трав. Основне завдання кормовиробництва на сьогодні передбачає створення стійкої кормової бази та забезпечення тварин високоякісними кормами. Тому велике значення має вирощування багаторічних злакових трав. До родини злакових трав належить близько 1000 видів. У флорі Українських Карпат і Передкарпаття нараховується понад 60 родів і майже 170 видів злакових трав. Ці трави особливо важливі в докорінному поліпшенні кормових угідь і створенні довготривалих культурних пасовищ, здатні давати високобілковий корм з ранньої весни до пізньої осені. Адже трава це найдешевший і водночас повноцінний корм для великої рогатої худоби. Серед багаторічних злакових

трав високими потенційними можливостями відзначається пажитниця багаторічна (райграс пасовищний, райграс англійський, пшонець).

Пажитниця пасовищна *(Lolium perenne L.)* – це багаторічна, нещільнокущова, напівверхова і низова злакова культура, яка швидко розвивається і уже в рік сівби утворює прекрасну дернину з багатьма вегетативними і генеративними пагонами. Це вологолюбна рослина, однак не витримує затоплення понад 10 днів. Росте майже повсюдно, проте високі врожаї дає лише в регіонах з м'яким кліматом. Характеризується низькою зимостійкістю оскільки вузол кущіння залягає поблизу поверхні ґрунту. Погано переносить затоплення весняними ґрунтовими водами (оптимальний рівень ґрунтових вод 0,6 – 0,8 м). Порівняно з іншими багаторічними злаковими травами вона має переваги за багатьма агрогосподарськими показниками. Це вища польова схожість насіння, швидкий ріст у рік сівби, відростання з весни та після стравлювання, чутливість до внесення азотного удобрення і зрошення. Висока врожайність і добра отавність є цінною господарською властивістю пажитниці. Це також корисна покривна культура для стабілізації ґрунту та покращення пасовищ, а також чудова трава для газонів та дерну.

Високу продуктивність пажитниці багаторічної можуть забезпечити тільки нові сучасні сорти з поліпшеними показниками продуктивності, пристосовані до ґрунтово-кліматичних умов регіону вирощування. Тому ведення селекційної роботи з цією культурою має важливе значення.

Дослідження проводились протягом 2021 – 2023рр. в селекційній сівозміні Передкарпатського відділу наукових досліджень Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (с. Лішня, Дрогобицького району, Львівської області). Грунт дослідного поля – дерново-середньо підзолистий поверхнево-оглеєний середньо-кислий суглинковий. В 2020 році закладено контрольний розсадник пажитниці багаторічної на 20 номерів. За стандарт взято сорт Осип.

В середньому за три роки, період від початку весняного відростання до пасовищної стиглості становив 46 – 54 дні, а від початку весняного відростання до сінокісної стиглості – 77 – 85 дні.

За тривалістю вегетаційного періоду від початку весняного відростання до господарської стиглості насіння три зразки пажитниці багаторічної (№ 2187, № 2329, № 2081) – ранньостиглі; шість зразків (№ 2322, № 2315, № 2318, № 2076, № 2137, стандарт сорт Осип) – середньостиглі і 11 зразків (№ 2083, № 2323, № 2191, № 2189, № 2192, № 2317, № 2321, № 2319, № 2320, № 2324, № 2328) – пізньостиглі.

Важливим показником продуктивності трав є висота травостою. За три роки використання висота рослин пажитниці багаторічної контрольного розсадника в фазі колосіння становила від 63 до 76 см. Найбільш високорослими були такі зразки, як № 2187, № 2191, № 2316, № 2320, № 2319.

Довжина колоса досліджуваних селекційних номерів коливалася від 15 до 20 см. Найбільша довжина колоса (20 см) була в № 2083 і в № 2319. Вага листя

була найбільшою в № 2320 – 1305 г. Найбільшу облиствленість рослин мали № 2187 і № 2316 – 43,0 % і № 2076 – 42,0 %. Густота стояння рослин була найбільшою в № 2320 – 1045 рослин/м^2.

В середньому за три роки вивчення, урожайність зеленої маси досліджуваних селекційних номерів пажитниці багаторічної при сінокісному способі використання становила від 31,33 до 42,92 т/га, сухої речовини – від 6,01 до 7,41 т/га, насіння – від 0,197 до 0,238 т/га. Урожайність стандарту склала 35,70 т/га (зелена маса), 6,43 т/га (суха речовина), 0,217 т/га (насіння).
За врожаєм зеленої маси 13 номерів перевищують стандарт на 0,30 – 7,82 т/га і за врожаєм сухої речовини на 0,10 – 1,15 т/га стандарт перевищують 15 номерів. Найбільший урожай зеленої маси мав № 2320 з показником 42,92 т/га, що на 22 % більше від стандарту. Заслуговує на увагу також № 2187 з врожаєм зеленої маси 40,02 т/га, а це на 15 % перевищує стандарт. Найбільший вихід сухої речовини склав № 2320 – 7,75 т/га, а також № 2187 – 7,41 т/га перевищивши стандарт на 1,15 і 0,81 т/га. Найбільший урожай насіння забезпечив № 2322 – 0,238 т/га, що більше від стандарту на 0,015 т/га.

Виділені на основі проведених досліджень кращі за показниками кормової і насіннєвої продуктивності селекційні номери будуть передані в наступну схему селекційної роботи і слугуватимуть джерелом вихідного матеріалу для створення нових високопродуктивних сортів.

Ivantsiv R. Ye. *Creation of source material for the selection of perennial ryegrass in the conditions of Precarpathia*
Institute of Agriculture of the Carpathian region of NAAS
e-mail: ivanciv2207@ukr.net

The results of three-year studies on the study of the samples of perennial ryegrass in the control nursery are presented. The study was carried out during 2021 – 2023. 20 selection numbers served as the material for the study. The importance of perennial ryegrass as one of the most common perennial cereal grasses is shown. According to the duration of the growing season from the beginning of spring regrowth to the full ripening of seeds, the samples were divided into three groups of ripeness: early ripening (3 samples), medium ripe (6 samples) and late ripening (11 samples). The height of the plants in the earing phase was from 63 to 76 cm, and the length of the spike was from 15 to 20 cm. Evaluation of selection numbers by feed and seed productivity was carried out. On average, over the three years of study, No. 2320 had the highest yield of green mass (42.92 t/ha) and dry matter (7.75 t/ha). No.2322 had the highest seed yield (0.238 t/ha), which is 0.015 t/ha more than the standard. The sources of valuable traits that can be used as source material for further selection work of this plant and the creation of new highly productive varieties have been selected.

УДК631.527:633.32:631.531.1

БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ СОРТУ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ ОПЛЕСКИ

О. М. Корягін, *кандидат с.-г. наук, с. н. с.;*
Т. А. Остапець, *кандидат с.-г. наук, с. н. с.;*
М. І. Бочарова, *кандидат с.-г. наук, с. н. с.;*
В. Д. Міняйло, *провідний агроном*
Національний науковий центр «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України»

В Україні протягом останніх років спостерігаємо негативну тенденцію щодо зменшення обсягів виробництва сіна та насіння конюшини лучної. Для поліпшення становища необхідно створити сорти з високою продуктивністю та поліпшити насінництво раніше створених сортів. Крім того, необґрунтованим є введення в Реєстр нашої держави сортів іноземного походження, які поступаються вітчизняним сортам не тільки за урожайністю кормової маси та насіння, але й за стійкістю до абіотичних чинників середовища, зокрема морозо- та посухостійкістю, адаптивністю до ґрунтів з нейтральною та слабою луговою реакцією та ін.

Зважаючи на це, науковцями відділу кормовиробництва ННЦ «ІЗ НААН» проведені дослідження по вивченню експериментальної поліплоїдії, використання її для удосконалення екологічних напрямків селекції та створення цитологічно константних гетерозисних тетраплоїдних сортів з подовженою багаторічною продуктивністю та морозостійкістю. В основу досліджень конюшини лучної покладено науково-обґрунтовану ідею поєднання в одному генотипі таких ознак, як багаторічність, підвищена насіннєва та кормова продуктивність, а також зимо- й морозостійкість.

У відділі кормовиробництва ННЦ «Інститут землеробства НААН» розроблено методику створення тетраплоїдних сортів конюшини з підвищеним рівнем цитогенетичної стабільності і продуктивного довголіття шляхом використання:

-вихідних, спеціально відібраних диплоїдів, гетерозиготних за алельними і структурними факторами;

-індукованої поліплоїдизації, а саме: способу вибіркової поліплоїдизації гетерозигот, що дає можливість здійснювати вибіркове переведення на поліплоїдний рівень високо-гетерозисних гібридів та гетерогенних диплоїдних популяцій добору за цитогенетичними показниками: числом соматичних хромосом у комплексі з якістю пилку та типом спорогенезу;

-в лабораторних умовах використовується методика поліплоїдизації водними розчинами колхіцину, ідентифікація тетраплоїдів за типом продихового апарату і пилку, методика підрахунку кількості хромосом за допомогою забарвлення їх ацетокарміном, а також добір насіння тетраплоїдів за їх величиною.

У результаті досліджень було створено сорт конюшини лучної Оплески.

Сорт конюшини лучної Оплески створено методом вибіркової поліплоїдизації гетерозигот, цитологічних доборів та контрольованого схрещування на рівні клонів попередньо відібраних рослин за багаторічністю, вегетативною та насіннєвою продуктивністю. Сорт тетраплоїдний, цитологічно стабільний, вирівняний, однорідний. Середньостиглий. Тривалість вегетаційного періоду від початку весняної вегетації до першого укосу 75–80 днів, до повної стиглості насіння 100–110 днів. Рослини прямостоячі, висотою 80–90 см., стебло потовщене м'яке й соковите, стійкі до вилягання. Листя темно-зелене, округлої форми, крупне. Облистяність висока 50–52 %. Квітки рожево-червоні, зібрані у великі суцвіття головки, стійкі до осипання. Насіння округло-овальної форми, крупне. Маса 1000 насінин 2,6–2,8 г., за кольором різнобарвне – світло-фіолетове, оливкове, коричневе. За попередніми дослідженнями у попередньому та конкурсному випробуваннях на полях Інституту землеробства середня вегетативна продуктивність даного сорту склала 70-75 т/га, збір сіна – 14,7-15,0 т/га, урожайність насіння – 0,30-0,35 т/га.

Кормова цінність сорту Оплески характеризується вмістом: протеїну – 20,2 %, жиру – 3,6 %, білка – 22,1 %, та клітковини 21,2 %. Перетравність кормової маси складає 77-80 %.Сорт зимостійкий з подовженим періодом продуктивного довголіття 2-3 роки використання, тоді як у диплоїдних сортів – 1–2 роки. Можна вирощувати як у монокультурі так і у травосумішці з пажитницею багатоквітковою.

Сорт конюшини лучної Оплески знаходиться на Державній науково-технічній експертизі сортів рослин. Заявка № 20040063 від 29.09.2020 року.

***Koriahin O. M.**, candidate of agricultural sciences, senior researcher*
***Ostapets T. A.**, candidate of agricultural sciences, senior researcher*
***Bocharova M. I.**, candidate of agricultural sciences, senior researcher*
***Miniailo V. D.**, leading agronomist*

Biological basis of the creation of the variety of meadow clover Oplesky

National Research Center «Institute of Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine»
iznaan@ukr.net

The development of new varieties of meadow clover for grassland, hayfield and pasture use, characterized by high and stable seed and fodder productivity, and with increased adaptive potential, is the main condition for further expansion of fodder lands. With this in mind, research has been conducted to study experimental polyploidy, use it to improve ecological breeding directions and create cytologically constant heterotic tetraploid varieties with extended long-term productivity and frost resistance. The basis of the research on meadow clover is the scientifically based idea of combining such traits as perenniality, increased seed and fodder productivity, as well as winter and frost resistance in one genotype.

УДК 633.15:57.017.6:631.5

СТІЙКІСТЬ КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ ДО ЛЕТЮЧОЇ САЖКИ

О. Є. Клімова, *кандидат с.-г. наук, с.н.с.*
Державна установа Інститут зернових культур НААН

Стабільне виробництво сільскогосподарських культур забезпечується за наявності сортів та гібридів з високою потенційною продуктивністю, стійкістю до шкідливих організмів та несприятливих факторів навколишнього середовища за умов належного рівня агротехніки.

Ураження цукрової кукурудзи хворобами та шкідниками є однією з основних причин низької продуктивності та погіршення якості товарної продукції. Найбільшу загрозу для посівів складає летюча сажка, особливо це проявляється в степовій зоні та в умовах монокультури.

Збудником хвороби є гриб Sphacelothecfa reiliana, який уражує рослини цілком, але збудник проявляється на генеративних органах – качанах і волоті.

В наших дослідах з цукрової кукурудзою постійно ведеться робота по створенню вихідного матеріалу , що відповідає найвищим стандартам якості у поєднанні з високою продуктивністю та стійкістю до хвороб. Успіх селекційної роботи залежить від наявності достатньої кількості вихідного матеріалу, який володів би стійкістю до сажкових хвороб і володів здатністю передавати цінні ознаки нащадкам.

Метою досліджень була оцінка ліній колекції цукрової кукурудзи селекції ДУ ІЗК НААН до збудника летючої сажки в умовах північного Степу України.

Упродовж 2022-2023 рр. на дослідних ділянках Синельниківської селекційно-дослідної станції досліджувалась колекція цукрової кукурудзи різних підвидів, яка налічувала 560 зразків. Серед вивченого матеріалу було представлено 392 зразки (70%) типу su_1, 108 зразки (19,2%) типу su_1se-1, 60 зразків (10,7%) типу sh_2. Оцінку проводили у фазі повної стиглості зерна за загальноприйнятими імунологічними 9-ти бальними шкалами, де бал 9 вказує на найвищу стійкість, а бал 1 на дуже високу сприйнятливість рослин до хвороби.

В роки вивчення погодні умови в цілому були сприятливими для розвитку сажкових хвороб – знижена вологість ґрунту у період від посіву до появи сходів і оптимальна добова температура повітря. Поряд з цим 2022 р. характеризувався недобором опадів в період розвитку і наливу зерна цукрової кукурудзи. При нормі 288 мм цей показник становив 225,1 мм. 2023 рік характеризувався помірною кількістю опадів але вони були досить нерівномірними (326, 4 мм).

Відповідно до отриманих результатів досліджень всі зразки були розподілені на 3 категорії: стійкі (0% ураження), середньочутливі (до 20%) і нестійкі до захворювання (понад 20%).

До зразків з низькою чутливістю були віднесені такі лінії: КЦ 28-4, КЦ 58, КЦ 51-1, КЦ 67-1, КЦ 99, КЦ 113, КЦС 24-1, КЦС 27-2, КЦС 28-6, КЦС 30, РСЕ42-2, РСЕ 43-2, УП 196.

Такі лінії були віднесені ло середньочутливих: КЦ 14-2, КЦ 16-2, УП 211, КЦ 235, КЦС 28-4, КЦС 24-2, РСЕ 41-2, ІЛS 47-1, БСМ 5

Нестійкими до летючої сажки виявились лінії: КЦ 18, КЦ 110, КЦ 234-1, КЦ 31-1, КЦ 121-1, КЦ443-4, КЦ 212-1, ІЛS 48.

Слід відмітити, що найбільш шкодочинними виявились лінії типу su_1. Їх у вивченні була найбільша кількість. 96 ліній мали різні показники ураження летючою сажкою.

Серед ліній типу su_1se-1 спостерігалась середня кількість уражених форм (з 108 вивчених 12 ліній мали середні показники ураження).

Лінії типу sh_2 майже всі були стійкі до летючої сажки. Із 60 вивчених ліній лише 3 зразки мали ураження.

З вище сказаного випливає, що лінії типу sh_2 є найбільш стійкі до ураження летючою сажкою. В подальшій роботі планується виділення джерел стійкості до збудника летючої сажки і створення гібридів цукрової кукурудзи, резистентних до ураження даною хворобою.

Klimova O. *Stability collection sample sugar corn to dusty head*
Institute corn cultures NAAN

In material is brought estimation line to collections of the sugar corn to breedings of the Institute corn cultures to incitant dusty head in condition north steppe Ukraines. In study was found 560 collections sample of the sugar corn of the miscellaneous subspecies. Broughted calculations amount damaged plants dusty head and are determined steadfast forms to incitant given disease.

УДК 635.1.8, 632.939:631.527:635.132:635.11:575.224.4

ОРГАНІЧНА СЕЛЕКЦІЯ КОРЕНЕПЛІДНИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

К. М. Коноваленко, *науковий співробітник;*
О. П. Овчіннікова, *кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник*
Інститут овочівництва і баштанництва НААН
kokoss88@ukr.net

Різка зміна клімату є результатом ведення сучасного сільського господарства, що негативно впливає на виробництво сільськогосподарських культур. Ненаукове та надмірне використання хімікатів та інших методів управління призводить до деградації ґрунту, води та інших цінних природних ресурсів, що призводить до сценарію зміни клімату, що є серйозною проблемою для сталого сільського господарства.

У даний час світове сільське господарство стикається з різними проблемами, що виникають через абіотичні стреси, такі як повені, посуха,

екстремальні температури, екстремальні світлові умови, засолення, стрес від забруднення важкими металами, дефіцит поживних речовин. Ці стреси не тільки перешкоджають зростанню аграрного виробництва, а й знижують якість сільськогосподарських культур через морфологічні, фізіологічні, біохімічні зміни в запасаючих органах. Крім того, вони негативно впливають на все довкілля, особливо на здоров'я ґрунту.

Погіршення врожайності та якості часто відбувається через відсутність необхідних поживних речовин для рослин, що знаходяться в умовах абіотичного стресу.

Абіотичні стреси справді є серйозними бар'єрами на шляху продовольчої безпеки населення світу, і тому вкрай необхідні стратегії, щоб впоратися з ними і досягти гарного зростання, врожайності та якості сільськогосподарських культур в умовах зміни клімату. Хоча лише деякі механізми реалізуються рослинами за допомогою різних молекулярних, клітинних та фізіологічних змін, існує необхідність вивчити та прийняти різні стратегії, такі як традиційні та сучасні підходи до органічної селекції, щоб значною мірою пом'якшити шкідливий вплив абіотичних стресів на врожай.

Відомо, що різні органічні добавки, такі як органічні добрива, біодобрива, біостимулятори (екстракти морських водоростей, гумінова кислота, мікроорганізми тощо), мульчу, біовугілля, знижують абіотичний стрес в умовах зміни клімату. Крім того, різні органічні агрономічні методи, зокрема, сівозміни, поєднання культур, обробіток ґрунту, методи та час посіву, поживні речовини, вода та міжкультурні операції, вибір стресотолерантних сортів та гібридів можуть зменшити прояв негативних наслідків абіотичних стресів, що призводять до підвищення врожайності сільськогосподарських культур, а також якості продукції

Зростання врожаю багато в чому залежить від взаємодії генетичних ознак сорту із середовищем зростання. Таким чином, зміна клімату надає різний вплив на сільськогосподарські культури та негативно впливає на врожай.

Органічне сільське господарство складається з методів ведення сільського господарства, що виключають використання хімічних речовин, які в основному покладаються на натуральні та органічні ресурси для покращення зростання сільськогосподарських культур та показників урожайності, а також інші суміжні галузі. Різні засоби органічного землеробства та методи (вибір сортів, обробіток ґрунту, посів, поживні речовини, боротьба з бур'янами, методи управління водними ресурсами тощо) відіграють ключову роль у боротьбі з різними абіотичними стресами. Хоча опублікованої інформації щодо цього менше, глибокі знання про органічне сільське господарство і, відповідно, органічну селекцію, що активізується проти абіотичних стресів, вкрай необхідні.

Інновації в органічній селекції рослин не замінюють традиційні методи ведення селекційного процесу, вони просто розширюють набір інструментів, доступних сучасному селекціонеру. Завдяки інноваціям селекційний процес скорочується у просторі та часі, нові сорти та гібриди кращі за попередні розробки. Вони потенційно кращі за показниками урожайності і краще

пристосовані до хвороб і наслідків зміни клімату, таких як засуха або підвищений рівень повітряної та ґрунтової вологи.

У селекції коренеплідних культур використовують такі селекційні методи, як гібридизація, самозапилення, поліплоїдія, різні види мутагенезу. Сьогодення показало, що великі можливості в селекції моркви та буряка столового має хімічний та фізичний мутагенез з наступним індивідуальним добором. Індуковані мутанти включають в селекційну роботу, їх покращують методом відбору або використовують для гібридизації.

У моркви за використання мутагенезу отримані стерильні форми, форми з прямостоячою розеткою, товстими, укороченими черешками, компактним низькорослим насіннєвим кущем, зміненою формою суцвіття і дружним дозріванням насіння, а також скоростиглі, урожайні форми з підвищеним вмістом цукру в коренеплодах.

У буряка столового отримані мутанти з прямостоячою і укороченою розеткою листя, з раннім дозріванням рослин на першому і другому році життя, з чоловічою стерильністю, поліплоїдні форми, лінії з підвищеним вмістом бетаніну.

У селекції коренеплідних рослин використовують і біотехнологічні методи. Застосування в селекції дворічних коренеплідних рослин, в першу чергу моркви, культури in vitro дозволяє прискорити селекційний процес удвічі. Метод культури пиляків і пилку дає можливість створювати гаплоїди, диплоїди і поліплоїди, отримувати чисті лінії без проведення протягом багатьох років інбридингу. Методом клітинної селекції отримують клітини рослин, стійких до хвороб і несприятливих умов зовнішнього середовища. Для оцінки і підбору вихідних форм для гібридизації використовують метод білкових маркерів, здійснюваний шляхом електрофорезу.

Konovalenko K. M., Ovchinnikova O. P. *Organic selection of root crops under climate change*

Institute of vegetable growing and melon growing of NAAS

kokoss88@ukr.net

The sharp change in climate is the result of modern agriculture, which has a negative impact on the production of agricultural crops. Currently, global agriculture faces various challenges arising from abiotic stresses such as floods, drought, extreme temperatures, extreme light conditions, salinization, stress from heavy metal pollution, and nutrient deficiencies.

Deterioration of yield and quality often occurs due to the lack of necessary nutrients for plants under abiotic stress conditions. The growth of the crop largely depends on the interaction of the genetic characteristics of the variety with the growing environment.

Organic agriculture consists of chemical-free farming practices that rely primarily on natural and organic resources to improve crop growth and yield performance, as well as other related fields. Various organic farming tools and methods (variety selection, tillage, sowing, nutrients, weed control, water management methods, etc.) play a key role in combating various abiotic stresses.

УДК 633.2:631.5

ОЦІНКА КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ ЗА ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ

В. Я. Кочерга., О. Ю. Роговий
Устимівська дослідна станція рослинництва
Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН
с.Устимівка, Глобинський р-н, Полтавська обл., 39074, Україна
E-mail: udsr@ukr.net

Конюшина лучна (*Trifolium pratense* L.) відноситься до основних кормових культур, які займають домінуюче положення в травосумішках культурних сінокосів та пасовищ, а також є необхідним компонентом в природних біоценозах, що забезпечують цінність сіна.

Конюшина – це культура помірного клімату, вологолюбна, слабопосухостійка. Під час вегетації вона краще переносить відносно низькі, ніж високі температури. За біологічними особливостями й господарським використанням розрізняють два типи конюшини лучної: пізньостигла або одноукісна (var.serotinum) і ранньостигла або двоукісна (var. praecox).

Конюшина лучна відома в Україні з середини XVIII столітті. Селекцією конюшини займалися багато науково-дослідних установ та селекційних центрів України. Один з них – Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція ім. Вавилова вивела ряд сортів цієї культури з дикоростучих екотипів. Найбільш відомий з них районований сорт для всієї зони Лісостепу України – Полтавська -75.

В Устимівській дослідній станції науково-дослідна робота з конюшиною лучною започаткована в 1953 році. Відтоді науковцями станції вивчалося генетичне різноманіття конюшини лучної, повзучої, гібридної та інших її видів, виділявся та створювався вихідний матеріал для селекції сортів цієї культури з покращеними адаптивними, урожайними та кормовими якостями. Наразі, сформована в дослідній станції, колекція конюшини нараховує 387 зразків 17 видів.

Протягом 2021-2023 років вивчалося 40 зразків конюшини лучної із колекції Устимівської дослідної станції рослинництва. Походження зразків: Україна – 17, Росія – 13, Білорусь – 3, Грузія – 3, Естонія – 1, Латвія – 1, колишня Югославія – 1, Італія – 1. За стандарт взято сорт Полтавська 76 (UJ0600389, UKR). Дослідження проводили в польових умовах Устимівської дослідної станції рослинництва, в південній частині лісостепу України, на межі між лісостеповою та степовою зонами. Попередник чистий пар. Грунт – середньосуглинистий, малогумусний, розпилений чорнозем. Агротехніка дослідів загально прийнята для зони Лісостепу. Посів проводили в оптимально ранні строки. Розміщення ділянок без повторень. Спосіб сівби – рядковий з міжряддям 70 сантиметрів. Ділянка - 4 рядки довжиною 5 метрів, площею 14 м^2. Норма висіву становила 0,5 г/м^2. В ході досліджень проводились такі

спостереження обліки та аналізи:

1. Фенологічні спостереження: сходи або початок відростання висіяних у минулі роки зразків, бутонізація, одиничне, початок 10%, повне та кінець цвітіння, інтенсивність відростання після скошування, дозрівання бобиків, стан травостою перед зимівлею.

2. Облік вегетативної маси (висота рослин, вміст сухої речовини, облистяність).

3. Збирання та облік урожаю насіння.

Закладання дослідів, фенологічні спостереження, відбір проб, обліки урожаю виконувались згідно “Методики проведення експертизи сортів на відмінність, однорідність і стабільність» (ВОС) (кормові культури)”.

Метеорологічні умови років досліджень характеризувались широким спектром варіювань. Це дозволило проаналізувати зразки на адаптивність до умов південного Лісостепу. Посів проводили - 13 квітня. Сходи отримали 26 квітня – 1 червня. За період першого року вегетації всі зразки сформували травостій з якого було отримано два укоси на зелену масу. Конюшина лучна відноситься до рослин ярого типу розвитку. Тому урожай насіння вона сформувала на першому році життя. Відростання весною у конюшини лучної спостерігалося в першій декаді квітня. Тривалість періоду "початок відновлення весняної вегетації – цвітіння" визначається біологічними особливостями зразка, а також залежить від погодних умов і в середньому становив 57-60 діб. За період вегетації всі зразки сформували травостій з якого було отримано три укоси на зелену масу. На другий рік користування найбільшу висоту рослин (46,8 – 39,2 см) на момент початку цвітіння мали зразки: Предкарпатська 6 (UJ0600127, Україна), Тернопільська 3 (UJ0600211, Україна), Дарунок (UJ0600128, Україна), Слуцкий (UJ0600555, Білорусія), Орфей (UJ0600354 Білорусія), Міліус (UJ0600431, Росія). По урожайності зеленої маси (середнє за три укоси) стандарт (2080,0 г/м^2) перевищили зразки: Поліс (UJ0600166, Україна), Jogeva 433 (UJ0600009, Естонія), Слуцкий (UJ0600555, Білорусія), дикорастучі зразки з України (UJ0600488, UJ0600483, UJ0600005, UJ0601042), Маруся (UJ0600159, Україна), Тернопільська 3 (UJ0600211, Україна), Дарунок (UJ0600128, Україна), Предкарпатська 6 (UJ0600127, Україна). Серед зразків конюшини лучної стандарт за показником залистяності рослин (39,8%) перевищили зразки: Миронівська 5 (UJ0600001, Україна) – 54,2%, Миронівська 45 (UJ0600174, Україна) – 50,7%, Маруся (UJ0600159, Україна) – 44,9%, дикорастучий з Італії (UJ0600847) – 43,5%, дикорастучі з України (UJ0601042, UJ0601158) – 43,2%, Міліус (UJ0600431, Росія) – 41,7%, Дарунок (UJ0600128, Україна) – 41,6%. За висотою рослин на 20-й день після скошування стандарт (49,2 см) перевищили такі зразки: Предкарпатська 6 (UJ0600127, Україна) – 55,4 см, Миронівська 5 (UJ0600001, Україна) – 54,7 см, Устойлівы (UJ0600540, Білорусія) – 53,7 см, дикорастучі зразки з України (UJ0600841, UJ0600849) – 53,6 см, Тернопільська 3 (UJ0600211, Україна) – 53,3 см, Маруся (UJ0600159, Україна) – 52,2 см, Поліс (UJ0600166, Україна) – 51,5 см, Миронівська 45 (UJ0600174, Україна) – 50,7 см.

Урожайність насіння сорту-стандарту становила 22,8 г/м^2, що значно

нижче ніж у: дикоростучі з України: (UJ0601114, UJ0601110, UJ0601042), дикоростучий з Італії (UJ0600847), дикоростучий з Грузії (UJ0600016), Дракон (UJ0600209, Казахстан), Орфей (UJ0600354, Росія), Миронівська 45 (UJ0600174, Україна), Jogeva 433 (UJ0600009, Естонія). За результатами вивчення колекційних зразків за морфологічними та цінними господарськими ознаками були виділені перспективні, для практичного використання як вихідний матеріал в селекції сортів за:

- висотою рослин на момент початку цвітіння: Миронівська 5 (UJ0600001, UKRa), Миронівська 45 (UJ0600174, UKR), Тернопільська 3 (UJ0600211, UKR) Дарунок (UJ0600128, UKR), Предкарпатська 6 (UJ0600127, UKR), Слуцкий (UJ0600555, BLR);
- високою урожайністю зеленої маси та сіна: Поліс (UJ0600166, UKR), Дарунок (UJ0600128, UKR), дикоростучі з України (UJ0600488, UJ0601042), Jogeva 433 (UJ0600009, EST), Слуцкий (UJ0600555, BLR);
- залистяністю: Поліс (UJ0600166, UKR), Дарунок (UJ0600209, UKR), Маруся (UJ0600159, UKR), Тернопільська 3 (UJ0600211, UKR), Кретуновський (UJ0600210, RUS), Милиус (UJ0600431, RUS);
- висотою рослин на 20-й день після скошування: Миронівська 45 (UJ0600174, UKR), Миронівська 5 (UJ0600001, UKR), Тернопільська 3 (UJ0600211, UKR), Предкарпатська 6 (UJ0600127, UKR), Kolubara (UJ0600163, YUG), дикоростучі зразки з України (UJ0600841, UJ0600849);
- високою насіннєвою продуктивністю: Миронівська 45 (UJ0600174, UKR), Миронівська 5 (UJ0600001, UKR), дикоростучі з України (UJ0601037, UJ0601041), дикоростучий з Італії (UJ0600847), дикоростучий з Грузії (UJ0600016), Орфей (UJ0600354, RUS);
- масою 1000 насінин: Поліс (UJ0600166, UKR), дикоростучі з України (UJ0600005, UJ0601042).

В результаті вивчення виділені перспективні зразки, які перевищили за врожайністю стандарт, а також виділились за господарсько-цінними ознаками. Вони становлять значний інтерес для пасовищно-сінокісного використання, а також для використання в селекції. Встановлено, що кращим вихідним матеріалом для селекції конюшини лучної є дикорослі форми, а також окремі селекційні сорти.

Kocherga V.YA., Rohovyi O.YU.
Ustymivska Experimental Station of Plant Productionof
Plant Production Institutend. a. V. Ya. Yurievof NAAS
Ustymivka, Kremenchutskyidistr., Poltavskareg., 39074, Ukraine
E-mail: udsr@ukr.net

The results of the training of 40 marks of the archery stable with the collection of the Ustimivska Experimental Station of Plant Productionof have been submitted. During the investigation, the following were carried out: phenological precautions, the appearance of the vegetative mass, and the appearance of the current crop. As a result of the transformation, promising signs were seen that surpassed the standard of productivity, and were also seen behind the sovereign-valuable signs. They are of significant interest for the pasture-sinokisnoy plant, as well as for the plant in breeding. It has been established that the shortest output material for breeding stables is the archery and wild forms, as well as other breeding varieties.

УДК 633.16”324”:631.527

ОЦІНКА МОРОЗОСТІЙКОСТІ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО (*Hordeum vulgare* L.) У КОНКУРСНОМУ СОРТОВИПРОБУВАННІ

***Є. А. Кузьменко**, кандидат с.-г. наук, завідувач лабораторії селекції ячменю;*
***Т. П. Поліщук**, доктор філософії (PhD), н. с. лабораторії селекції ячменю*
Миронівський інститут пшениці імені В. М.Ремесла НААН
evgeniy.anatoliyovich@gmail.com

Ячмінь (*Hordeum vulgare* L.) є однією з основних сільськогосподарських культур у світовому землеробстві. В Україні щорічно висівається близько 3–4 млн га ячменю ярого і лише 400–500 тис. га ячменю озимого. Вирощування озимого ячменю потребує мінімальних витрат, має досить високу рентабельність, а витрати забезпечуються врожаєм зерна поточного року. За умов нормальної перезимівлі він характеризується високою продуктивністю, достигає раніше за ярий на 10–16 днів, гарно витримує високі температури під час весняно-літньої вегетації, відзначається стійкістю до посухи. Проте поряд зі значними перевагами озимий ячмінь має суттєвий недолік. Серед озимих культур він є найменш морозостійким,на, що вказує ниизка факторів. Відомо, що певна мінусова температура не завжди однаково впливає на рослину. Інші метеорологічні умови, наприклад сильний вітер або крижаний дощ, також впливають на витривалість рослин ячменю озимого. Фаза розвитку рослин і рівень їх загартування також мають дуже великий вплив на морозостійкість. Цей фактор стримує розширення площ цієї культури. До 90% посівів озимого ячменю припадає на південні регіони: Одеську, Миколаївську, Херсонську області та Крим. На сьогодні його також вирощують у різному співвідношенні в усіх зонах України. На Поліссі та в Карпатському регіоні площі ячменю озимого становлять 56,4 тис. га, Лісостепу – 136,7 тис. га. Втрати врожаю озимого ячменю від вимерзання суттєвіші, ніж від захворювань, шкідників та бур’янів разом узятих. У зв’язку з цим стабілізація виробництва зерна підзимніх посівів ячменю класичною селекцією та агротехнічними прийомами є важливим народногосподарським завданням. Мета досліджень передбачала визначення морозостійкості ліній кокурсного випробування ячменю озимого та виділенні з них джерел з підвищеною продуктивністю.

Дослідження проводились у 2022/23 р. у польвих та лабораторних умовах лабораторії селекції ячменю та відділу біотехнології, генетики та фізіології Миронівського інституту пшениці імені В. М.Ремесла НААН України. Матеріалом для досліджень слугували 52 лінії конкурсного сортовипробування ячменю озимого Морозостійкість селекційних ліній визначали проморожуванням рослин загартованих за природних умов у висівних ящиках відповідно до ДСТУ 4749:2007. Сівбу в попередньо наповнені ґрунтом ящики проводили за оптимальних строків для ячменю озимого у центральній частині Лісостепу України – 1 жовтня. Рослини в ящиках проморожували в останню декаду січня в камерах КНТ-1 за температур -12 °С та -14 °С.

За температури проморожування -12 °С середня частка живих рослин для усіх ліній конкурсного випробування становила 96,1 % з варіюванням від 70 % до 100 %. За температури проморожування -14 °С середня частка живих рослин у досліді була нижчою та становила 86,3 % з варіюванням від 33 % до 100 %. Кращими за морозостійкістю за температури проморожування -12 °С визначили лінії конкурсного випробування: *Pallidum* 5141, МІП Статус та МІП Атлас, МІП Оскар, МІП Дарій тоді ж як за температури проморожування -14 °С вдалося виділити лінію *Pallidum* 5200. Слід відмітити ті лінії та сорти, які достовірно відрізнялися від стандарту Жерар за обох температур проморожування (-12 °С та -14 °С): *Pallidum* 5173, *Pallidum* 5177, *Pallidum* 5183, *Pallidum* 5196, МІП Ясон, МІП Стратег, МІП Янус.

Це може вказувати на те, що дані лінії (сорти) мають підвищену морозостійкість, яка достовірно відрізняється від стандарту. Тому ці селекційні лінії можуть в подальшому бути використані як джерела підвищеної морозостійкості у подальших схрещуваннях ячменю озимого.

Kuzmenko Ye. A.*, *Polishchuk T. P. *Assessment of frost resistance of winter barley (Hordeum vulgare L.) in competition variety test*

The V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat NAAS

E-mail: evgeniy.anatoliyovich@gmail.com

The loss of winter barley yield from freezing is more significant than from diseases, pests and weeds combined. In this regard, stabilization of grain production of winter crops of barley using classical selection and agrotechnical methods is an important national economic task. At a freezing temperature of -12 °C, the average proportion of living plants for all lines of the competitive trial was 96.1%, while at a freezing temperature of -14 °C, the average proportion of living plants in the experiment was 86.3%. Compared to the standard variety Zherar, higher levels of frost resistance at both freezing temperatures were noted in the lines – Pallidum 5173, Pallidum 5177, Pallidum 5183, Pallidum 5196 and varieties MIW Yason, MIW Strateg, MIW Yanus.

УДК 631.52:633:114 (477.72)

ЗНАЧЕННЯ СОРТІВ ЯК СТАБІЛІЗУЮЧОГО ФАКТОРУ ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНА ОЗИМОЇ М'ЯКОЇ ПШЕНИЦІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

***М. А. Литвиненко**, доктор с.-г. наук, професор, академік НААН*

Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення (СГІ – НЦНС)

Із основних викликів, які впливають на виробництво зерна озимої пшениці в Україні останні десятиріччя слід виділити: глобалізація рослинницької галузі з її позитивними і негативними наслідками; зміни клімату, які а території України в цілому і на півдні зокрема набувають загрозливих метеорологічних характеристик; ускладнення ситуації у

сільськогосподарському виробництві у зв'язку з воєнним станом. Експертний аналіз ситуації виявляє, що під впливом цих та інших викликів відбулись зміни впливу основних факторів на урожайність озимої пшениці: підвищилась роль погодних умов – до 25%; впровадження науково обгрунтованих сівозмін – до 15%; внесення органічних і збалансованих за елементами живлення рослин мінеральних добрив – до 30%; науково обгрунтований добір сортів і посів якісними насінням – до 20%.

В цих умовах слід особливу увагу звернути на значення сорту і насіння як стабілізуючого фактору виробництва зерна пшениці, адже кожний сорт, сортозміна та сортооновлення є не тільки доступний і дешевий спосіб підвищення врожайності та якості зерна, а й протидія негативному впливу ряду природних і антропогенних факторів.

Сучасна ситуація характеризується значним зростанням конкуренції на ринку сортів і насіння озимої пшениці. Його відкритість як для українських так і закордонних оригінаторів сортів та виробників насіння, перехід в державному сортовипробування від районування до реєстрації сортів, призвело до стрімкого зростання кількості сортів в державному Реєстрі. Наприклад: якщо Реєстр 2000 р. включав 61 сорт озимої м'якої пшениці, в 2020 року їх було 506, а на 2024 рік кількість сортів збільшилась до 731, із них 466 (63,7%) вітчизняної селекції та 265 (36,3%) закордонного походження. Особливо інтенсивно зростає в Реєстрі кількість сортів закордонної селекції: в 2000р. їх було 3 (4,9%), в 2020 – 131 (25,9% і як було відмічено на 2024 їх частка досягла 36,3%.

Такий характер змін структури Реєстру ще більш прискорився у зв'язку з прийняттям пункту 3 статті 12 в редакції закону № 276-XI «Про охорону прав на сорти рослин» від 16.11.2022р. Відповідно цього пункту реєстрація сортів зареєстрованих в державах членах Європейського Союзу та/або США на вимогу заявки проводиться без проведення кваліфікаційної експертизи», що створює ситуацію в Україні нерівних умов реєстрації вітчизняних і закордонних сортів з явною законодавчою преференцією для сортів країн ЄС і США. Крім цього реєстрація таким чином компетентним органом закордонних сортів без визначення їх зонального районування може привести до негативних наслідків.

Аналіз багаторічних результатів державного сортовипробування, даних урожайності сортів озимої пшениці в багаточисленних виробничих, екологічних, станційних та демонстраційних дослідах свідчить, що господарські характеристики сортів проявляються в значній мірі у залежності від їх адаптації до екологічних і агротехнічних умов, які характерні для регіону локації створення сорту. Наприклад: сорти СГІ – НЦНС, які створюються в гостропосушливих умовах півдня України мають значні переваги над іншорайонними сортами в цьому регіоні, що проявляється в рівні реалізації потенціалу продуктивності та якості зерна. На фоні змін клімату в напрямку посилення посушливості, сорти степової екології селекції СГІ – НЦНС часто проявляють переваги в інших агрокліматичних зонах країни. Вітчизняні сорти інших наукових установ чи приватних компаній позитивно проявляють себе в агрокліматичних зонах безпосередньої діяльності цих установ.

Закордонні сорти, переважно західноєвропейського походження, стабільно проявляють свої переваги тільки в зонах достатнього зволоження західного регіону України при вирощуванні на високих агрофонах при інтенсивній технології з досягненням рівня урожайності не нижче 7-8 т/га. В областях з вираженими стресовими абіотичними факторами, як то посухи, чи морозних зим, при середніх і низьких агрофонах, коли рівень врожайності не перевищує 5т/га західноєвропейські сорти значно уступають за врожайністю сортам, створених у вітчизняних наукових установах. Це пояснюється, перш за все, загальними відмінностями за рівнем адаптації до стресових факторів. Західноєвропейські сорти значно уступають місцевим сортам за основними адаптивними властивостями – посухостійкості і морозостійкості, в більшості своїй вони в значній мірі вражаються твердою сажкою. Крім цього, в польових експериментах проявляється загально біологічна закономірність, що сорти з високим генетичним потенціалом врожайності можуть його реалізувати тільки на високих агрофонах при оптимальному прояві метеорологічних факторів – волого забезпеченні і температурного режиму для росту і розвитку рослин.

Для досягнення максимальної ефективності від використання сортів в умовах сучасних викликів важливо здійснювати сортову політику за наступними основними принципами. 1. Максимальної адаптації до конкретних екологічних і агротехнічних умов вирощування. 2. У зв’язку із зниженням рівня технологічного забезпечення перевагу віддавати сортам витривалим до середніх і низьких агрофонів. 3. Посів озимої пшениці на попередниках пізнього збирання (соняшник, соя, кукурудза на зерно, тощо) вимагає добору сортів із вираженою біологічною особливістю витривалості до пізніх строків сівби. 4. При не завжди якісному обробітку грунту перевагу мають сорти середньорослого типу з довгим колеоптилем і інтенсивним початковим ростом. 5. При дефіциті хімічних засобів захисту рослин краще використовувати сорти із підвищеною конкурентною здатністю «боротись» із бур’янами та які мають високу групову або комплексну стійкість (витривалість) до хвороб і шкідників. 6. Високоінтенсивні сорти закордонної селекції можна ефективно використовувати в зонах достатнього зволоження і дотримання високого рівня технологічного забезпечення.

Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення в результаті розвитку десяти етапів селекційних програм з озимої м’якої пшениці впродовж більш ніж сторічного періоду має сорти останнього етапу селекції, які повністю відповідають вимогам сучасних викликів, а сортова політика охоплює вказані принципи. Зокрема в Реєстрі України із 86 сортів озимої мякої пшениці селекції інституту 38 сортів (9,3%) відносяться до високорослого типу з максимальною адаптацією до екстремальних факторів довкілля; 48 сортів (55,8%) середньорослі сорти універсального типу з високим рівнем адаптації до посухи та інших стресових факторів; 24 сорти (27,9%) – універсального типу з високою позитивною реакцією на покращення агрофону; 6 сортів (7,0%) відносяться до напівкарликового типу для умов зрошення та високоінтенсивних технологій вирощування.

Всі сорти селекції СГІ – НЦНС відносяться за якістю зерна до сильних і екстрасильних пшениць з великими перевагами за хлібопекарськими якостями над іншими вітчизняними і особливо закордонними сортами. В кожній із указаних груп сортів виділяються сорти із специфічними особливостями, які забезпечують їм максимальні переваги в умовах сучасних викликів.

Lytvynenko A. M. *Importance of the varieties as stable factor wheat grain production in morden condition*

Plant Breeding Genetics Institute - National Center of Seed and Cultivar Investigation. E-mail: dr_litvin@ukr.net

In the conditions of modern challenges, among the measures to stabilize the production of food grains of winter soft wheat, an important role belongs to the variety and high-quality seeds. An analysis of changes in the structure of the State List Register of varieties of this crop by their origin in dynamics during the 23 summer period is presented. According to many years of data of various variety tests, the features of the manifestation of the advantages of varieties of different origins have been formulated. Modern requirements for varieties and principles of variety policy formation are defined. As a result of 10 stages of development of winter wheat selection programs at the Plant Breeding Genetics Institute - National Center of Seed and Cultivar Investigation the State Register includes 86 bread winter wheat varieties of various types that correspondent with modern requirements and can be one of the impotent factor ensure the stability of wheat grain production.

УДК: 631.52:633.2.35

СЕЛЕКІЙНИЙ ПРОЦЕС СТВОРЕННЯ НОВИХ СОРТІВ ГОРОШКУ ПОСІВНОГО (ЯРОГО)

А. Н. Літвішко, *молодший науковий співробітник;*
Г. В. Шубала, *молодший науковий співробітник;*
Н. П. Самець, *науковий співробітник*
Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція ІСГ Карпатського регіону НААН
46027, м. Тернопіль вул. Тролейбусна, 12
e-mail: litvishko_alla@ukr.net

Головним завданням в селекції горошку посівного (ярого) є створення високопродуктивних сортів, адаптивних до конкретних ґрунтово-кліматичних умов регіону.

Основним методом селекції культури є гібридизація з наступним індивідуально-родинним добором. Успішне ведення селекційної роботи з горошком посівним (ярим) неможливе без знання закономірностей успадкування цінних ознак.

З 1971 року почали практикувати міжсортову гібридизацію з наступним індивідуальним добором. У першу чергу для схрещувань використовували високопродуктивні лінії місцевої селекції, як найбільш пристосовані до умов регіону. Використання добре вивчених нами в місцевих умовах зразків колекції ВІР і добре продуманий підбір батьківських пар для розробки моделі сорту дасть можливість створити нові сорти, більш урожайні за кормовою масою і насінням.

Підбір батьківських пар з урахуванням відмінностей у контролі ознак дозволить підвищити результативність використання джерела господарсько-цінних ознак у селекційній роботі.

Нове залучення географічно віддаленого матеріалу в селекції цієї культури дає позитивний результат і є одним із ефективних елементів роботи із створення нових високопродуктивних пластичних сортів. Одним із компонентів схрещування повинні бути вихідні форми, які дають стабільний результат в конкретних умовах зони, де створюється сорт. Також вважається, що оцінка селекційного матеріалу повинна проводитись в середовищі, де будуть вирощуватися сорти.

Зважаючи на те, що генетика горошку посівного (ярого) вивчена недостатньо, в літературі зустрічається мала кількість публікацій про різний характер успадкування кількісних ознак у цієї культури. Тому, для створення нових високопродуктивних сортів в зоні Західного Лісостепу актуальним є дослідження селекційної цінності існуючих форм, які в даній зоні виявилися найбільш урожайними та комплексно стійкими проти несприятливих факторів навколишнього середовища. Крім того, дані форми повинні характеризуватися наявністю цінних морфологічних ознак, що забезпечують високу технологічність вирощування. Це дасть можливість шляхом залучення такого вихідного матеріалу в схрещування, створити нові сорти з комплексом господарсько-цінних ознак для зони Західного Лісостепу. Зміна клімату в негативний для рослини бік вимагає перегляду завдання селекції.

Основним складником і важливим напрямом адаптивної селекції є подальший розвиток її теоретичних принципів та створення системи кліматично і екологічно диференційованих сортів.

Селекційна робота по горошку посівному (ярому) ведеться за такою схемою:

1. Розсадники вихідного матеріалу (колекційний, гібридизації).
2. Гібридні розсадники F1 – F3.
3. Селекційний розсадники I–II року.
4. Контрольний розсадник.
5. Попереднє сортовипробування.
6. Конкурсне сортовипробування.
7. Розмноження перспективних номерів.
8. Випробування в умовах, наближених до виробничих.
9. Екологічне випробування.
10. Передача нових сортів в ДСВ.

Схрещування проводились за прийнятою методикою, яка використовується в селекції горошку посівного (ярого) та дозволяє отримати високий відсоток зав'язування бобів.

Згідно методики схрещування, зранку проводиться кастрація квіток материнських форм. У не розпущених бутонів видаляються пиляки та прив'язується етикетка. Для цього проводиться розріз пінцетом човника квітки та послідуюче видалення пиляків. Увечері проводиться запилення цих квіток пилком батьківських компонентів.

Біологічні ознаки, за якими вивчався матеріал – це фенологічні дати: початок сходів (10 %) та повні сходи (75 %), початок цвітіння (10 %) і повне цвітіння (75 %), дата кінця цвітіння, початок дозрівання (10 %) та повне дозрівання (75 %), а також тривалість міжфазних періодів.

У розсадниках різних стадій селекційного процесу проводяться наступні роботи:

– фенологічні спостереження;
– оцінку на стійкість до вилягання;
– оцінку на стійкість до розтріскування бобів.

У всіх розсадниках в період бутонізація-цвітіння визначають господарсько-цінні ознаки гібридів F1, популяцій F2 та батьківських вихідних форм, які формують кормову продуктивність. Облік проводять за елементами: висота рослини, гіллястість загальна, гіллястість першого та другого порядків та кількість міжвузлів. Ознаки визначають безпосередньо в полі шляхом виміру та підрахунку на вегетуючих рослинах.

У розсадниках завершальних етапів селекції проводять фенологічні спостереження та візуальну оцінку стану посівів горошку посівного (ярого) за п'ятибальною шкалою, на їх основі здійснюють браковки номерів в полі та в лабораторних умовах після їх обмолоту.

Обліки кормової продуктивності проводять в фазу укісної стиглості горошку посівного (ярого), методом пробних ділянок; обліку урожаю насіння – в фазу повної стиглості, методом суцільного обмолоту.

На основі цих методів в нашій дослідній установі було створено і включено у 1998 р. до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні, сорт вики ярої (горошку посівного) – Подільська 2, 1999 р. – сорт Багатоплідна, 2005 році – сорт Ларія, 2011 році – сорт Цвітана, 2018 році – сорт Подільська рання. Подільська рання це високоврожайний сорт зерно-кормового напрямку, пластичний до впливу біотичних та абіотичних чинників навколишнього середовища. Вирізняється раннім та дружним дозріванням насіння – на 10-12 днів швидше сортів-стандартів. За своїми біологічними властивостями добре витримує надмірне зволоження не проявляючи явища зростання. Стійкість проти хвороб та шкідників – на рівні стандарту.

Робота з селекційним матеріалом ведеться і надалі будуть створенні нові сорти як кормового так і насіннєвого напрямку.

Litvishko A. N., Shubala H. V., Samets N. P. *Breeding process of creating new varieties of seed (spring) peas*

Ternopil State Agricultural Research Station of the Carpathian Region of the National Academy of Sciences

46027, Ternopil street Trolleybusna, 12 Ukraine

litvishko_alla@ukr.net

The main method of breeding for the creation of spring pea varieties is intervarietal hybridization followed by individual and family selection of plants, as well as selection for multifertility with verification of the fixation of this trait in subsequent generations.

In 2023, a patent was obtained for a new pea variety, Svitlyachok: mid-late, high-yielding, forage. The potential yield of the green mass of the vetch-oat mixture is 42.0 t/ha, including pea seed 21.0–23.5 t/ha, and seeds 2.5 t/ha. A characteristic feature of the variety is the increased ability to branch.

УДК 578.2:632.3

ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ЗА РОЗВИТКУ ЦЕНОТИЧНИХ ПОПУЛЯЦІЙ МІКРОМІЦЕТІВ В АГРОЦЕНОЗАХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

А. М. Ліщук, *кандидат с.-г. наук, с.н.с.;*
А. І. Парфенюк, *д.б.н., професор;*
Н. В. Карачинська, *к.б.н.*
Інститут агроекології і природокористування НААН, м. Київ, Україна

Екологічні ризики в агроценозах виникають від поєднання різних факторів: абіотичних, біотичних та антропогенних, які можуть погіршувати або покращувати один одного. Вони впливають на якість ґрунту, рослин, мікроорганізмів, людське здоров’я і екологію агроекосистем. Дослідження ценотичних популяцій мікроміцетів в агроценозах допомагає розуміти їхню роль у підвищенні екологічної безпеки, біорізноманіття і продуктивності агроекосистем. В агроценозі мікроорганізми ґрунту і рослини належать до різних родів, їх видова різноманітність і пропорції змінюються протягом вегетаційного періоду і залежать від багатьох екологічних факторів. Фітопатогенні мікроорганізми можуть впливати на сільськогосподарські рослини протягом вегетації та спричиняти небезпечні інфекційні захворювання, які призводять до значних втрат врожаю. Абіотичні фактори є одним із головних чинників формування фітопатогенного мікобіому в агроценозах культурних рослин, вони суттєво впливають на життєві процеси фітопатогенних організмів, їх розповсюдження, репродукцію та виживання в агроценозах.

Наукова група відділу агробіоресурсів і екологічно безпечних технологій Інституту агроекології і природокористування НААН провела багато досліджень, присвячених впливу змін клімату на розвиток ценотичних

популяцій мікроміцетів. Серед них слід зазначити, перш за все, роботи науковців: А. І. Парфенюк, І. В. Безносko та ін. У своїх наукових публікаціях вони дослідили питання екологічної безпеки, такі як: науково методичне обґрунтування способу формування ценотичних популяцій мікроміцетів для покращення екологічної безпеки агроекосистем; розробка науково-методичних засад регулювання кількості мікроміцетів в агроценозах сільськогосподарських рослин. Крім того, актуальною та важливою є проблема оцінки екологічних ризиків розвитку ценотичних популяцій мікроміцетів в агроценозах зеренових культур під впливом екологічних факторів.

В оцінці виникнення екологічного ризику пов'язаного із інтенсивністю спороношення фітопатогенних мікроміцетів використано шкалу з оцінки накопичення конідій на висіяних із різних органів рослин видів факультативних грибів-паразитів. Шкала відображає концентрації конідій та інтенсивність спороутворення, як індикатор екологічного ризику (Благініна А. А., 2013). На основі шкали нами розроблено градаційну п’яти ступеневу шкалу для оцінювання виникнення екологічного ризику в агроценозах в залежності від частки фітопатогенних збудників хвороб. Це дозволило класифікувати сорти зернових культур, як екологічно безпечні та ті, що можуть індукувати виникнення екологічних ризиків. Встановили, що висока інтенсивність спороутворення зумовлює екологічну загрозу для агроценозів: підвищену, значну, високу.

Таким чином, нами розроблено шкалу для оцінювання виникнення екологічного ризику в агроценозах за розвитком патогенних мікроміцетів. Превентивна оцінка цих ризиків дозволить прогнозувати і знижувати небезпеку, а також моделювати біологічну рівновагу.

Lishchuk A. M.*, *Parfenyk A. I.*, *Karachinska N. V. *Ecological risks of developing coenotic populations of micromycetes in cereal agroecosystems*

Institute of Agroecology and Environmental Management of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

E-mail: karachinskan051177@gmail.com

An approach has been developed to assess the environmental risk associated with the intensity of sporulation of phytopathogenic micromycetes in cereal agroecosystems. A scale for evaluating the accumulation of conidia on plants has been utilized to determine concentrations and the intensity of sporulation as an indicator of environmental risk. A gradation scale has been devised to classify different levels of risk, allowing for a detailed assessment of the situation in agroecosystems. Such an approach can be beneficial in addressing issues related to the conservation of sustainable development in agroecosystems and determining the safety of cereal crop varieties.

УДК 631.523.4/.527.5:633.111”324”

ВПЛИВ РІЗНИХ ЗА ВИСОТОЮ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М’ЯКОЇ ОЗИМОЇ НА УСПАДКУВАННЯ ДОВЖИНИ ГОЛОВНОГО СТЕБЛА В F_1

М. В. Лозінський, *кандидат с.-г. наук, доцент*;
О. О. Філіцька, *здобувач ступеня доктора філософії;*
Г. Л. Устинова, *доктор філософії;*
М. О. Самойлик, *здобувач ступеня доктора філософії*
Білоцерківський національний аграрний університет
E-mail: ***alexx.sin93@gmail.com***

Стебло пшениці є найбільш важливим органом, який постачає до колоса необхідні речовими від кореневої системи і листкового апарату, а також слугує резервом вуглеводів для формування репродуктивних органів в період цвітіння-налив зерна, особливо в умовах природної посухи, прискореного старіння прапорцевого і підпрапорцевого листків, обумовлюючи формування врожайності культури.

Основним методом створення генетичного різноманіття пшениці є внутрішньовидова гібридизація. Водночас генетична мінливість, яка формується в гібридних популяціях, є основним джерелом для добору практично цінних різних за висотою рослин рекомбінантів.

Метою дослідження було встановлення особливостей успадкування довжини головного стебла в F_1, отриманих за гібридизації низькорослих, середньорослих та високорослих сортів пшениці м’якої озимої.

В умовах дослідного поля науково-виробничого центру Білоцерківського НАУ у 2020–2022 рр. досліджували 36 комбінацій схрещування, отриманих за гібридизації: низькорослих (66–80 см) – Білоцерківська напівкарликова, Сонечко, Смуглянка; середньорослих I групи (81–95 см) – Донська напівкарликова, Лісова пісня; середньорослих II групи (96–110 см) – Столична, Писанка, Відрада, Альбатрос одеський; високорослих (111–125 см) – Одеська 267, Ластівка одеська, Пилипівка, сортів пшениці м’якої озимої.

Дослідженнями встановлено, що формування довжини стебла в F_1 значною мірою визначається підібраними парами гібридизації та умовами року.

За використання материнською формою низькорослого сорту Білоцерківська напівкарликова, одержані гібриди формували довжину головного стебла в межах від 37,6 см у комбінації схрещування Білоцерківська напівкарликова / Пилипівка (2020 р.) до 63,4 см – Білоцерківська напівкарликова / Сонечко (2021 р.). Встановлено, що 75 % гібридів у 2020–2022 рр. поступалися довжиною стебла вихідним батьківським формам.

У гібридів Білоцерківська напівкарликова / Донська напівкарликова, Білоцерківська напівкарликова / Відрада, Білоцерківська напівкарликова / Альбатрос одеський, Білоцерківська напівкарликова / Одеська 267 встановлено меншу порівняно з вихідними компонентами гібридизації, довжину головного стебла в усі роки досліджень.

За використання материнським компонентом схрещування сорту Білоцерківська напівкарликова, ступінь фенотипового домінування змінювався у 2020–2022 рр. від -115,6 (Білоцерківська напівкарликова / Одеська 267) до +1,4 (Білоцерківська напівкарликова / Столична), а найбільш поширеним типом успадкування довжини стебла встановлено від'ємне наддомінування – 75,1 %.

При використанні материнською формою середньорослих сортів І групи, 74,4 % отриманих гібридів сформували меншу довжину стебла, порівняно з батьківськими формами. Показники довжини стебла усіх комбінацій схрещування у 2020 р. були меншими, порівняно з вихідними компонентами гібридизації, та визначені в межах 36,3–45,1 см. В умовах 2022 р. кількість гібридів, що формували нижче стебло, порівняно з батьківськими формами, була найменшою – 46,2 %, за середнього показника – 57,9 см.

У шести комбінаціях схрещування, за використання материнською формою сорту Донська напівкарликова, визначена незначна мінливість довжини головного стебла – 9,8–14,2 см у 2020–2022 рр. Варіабельність ознаки на середньому рівні (15,5–17,3 см) встановлена в Лісова пісня / Смуглянка, Донська напівкарликова / Сонечко, Лісова пісня / Столична. Водночас у інших комбінаціях схрещування мінливість була значною – 23,4–26,4 см.

Найбільш поширеним типом успадкування довжини стебла в F_1, за гібридизації середньорослих сортів І групи, визначено від'ємне наддомінування в 29 із 39 гібридів (74,3 %) за ступеня фенотипового домінування від -74,5 в Лісова пісня / Смуглянка до -1,1 – Лісова пісня / Столична (2020 р.), Донська напівкарликова / Альбатрос одеський – 2022 р. Позитивне наддомінування (h_p = 2,2; 2,3; 2,5), проміжне успадкування (h_p = -0,5; -0,4; -0,2) і часткове від'ємне успадкування (h_p = -0,6) встановлено у трьох гібридів (7,7 %) за кожним типом. Один гібрид (2,6 %) успадковував ознаку за частковим позитивним домінуванням – h_p = 0,8. У 2020 р. усі гібриди детермінували довжину головного стебла за від'ємним наддомінуванням – h_p = - 19,0…- 1,1.

За істотної диференціації ступеня фенотипового домінування довжини головного стебла в роки проведення досліджень, впродовж трьох років комбінації Лісова пісня / Смуглянка, Донська напівкарликова / Альбатрос одеський, Донська напівкарликова / Лісова пісня, Донська напівкарликова / Одеська 267, Лісова пісня / Столична, Лісова пісня / Відрада характеризувалися стабільним успадкуванням ознаки за від'ємним наддомінуванням.

При залучення до гібридизації середньорослих сортів ІІ групи всі одержані гібриди пшениці сформували меншу довжину головного стебла, порівняно з батьківськими формами: від 29,8 см у Відрада / Пилипівка (2020 р.) до 57,4 см – Альбатрос одеський / Пилипівка (2022 р.). Незначна варіабельність ознаки (0,9–4,1 см) спостерігалася в комбінаціях Столична / Пилипівка, Столична / Відрада, Столична / Одеська 267, Столична / Писанка, Відрада / Одеська 267, за мінливості по досліду – 0,9–16,9 см. Розмахом мінливості довжини стебла на середньому рівні (6,9–9,3 см) характеризувалися Альбатрос одеський / Одеська 267, Альбатрос одеський / Відрада, Альбатрос одеський / Столична. Істотна мінливість встановлена в межах 15,3–16,9 см у Альбатрос одеський / Смуглянка, Альбатрос одеський / Пилипівка, Відрада / Пилипівка.

Встановлено, що всі гібриди успадковували довжину головного стебла за типом від'ємного наддомінування зі ступенем фенотипового домінування від h_p = -210,0 у Столична / Писанка до h_p = -2,1 – Альбатрос одеський / Пилипівка.

За схрещування високорослих сортів І групи між собою, усі дев'ять гібридів характеризувалися меншою довжиною стебла, ніж вихідні компоненти гібридизації – 42,1–53,2 см. У роки досліджень максимальні середні показники F_1 були сформовані в умовах 2020 р. – 50,3 см. Дещо менша довжина головного стебла (47,3 см) встановлена у 2022 р.

Усі гібриди першого покоління, створені шляхом гібридизації високорослих сортів, у 2020–2022 рр. характеризувались від'ємним наддомінуванням довжини головного стебла зі ступенем фенотипового домінування в межах від -32,0 до -2,8.

В результаті досліджень встановлено, що у більшості випадків успадкування довжини головного стебла відбувалось за від'ємним наддомінуванням (hp = -1,1; -210,0) від 74,3 % (середньорослі І групи) до 100,0 % (середньорослі ІІ групи, високорослі).

Lozinskyi M. V., Filitska O. O., Ustinova H. L., Samoylik M. O. *Peculiarities of inheritance of the main stem length in f1 obtained by crossing different height varieties of soft winter wheat*

Bila Tserkva National Agrarian University

E-mail: alexx.sin93@gmail.com

In the experimental field of the Research and Production Centre of the Bila Tserkva NAU in 2020-2022, 36 combinations of crosses obtained by hybridisation of different height varieties of soft winter wheat were studied: low-growing (66-80 cm) - Bilotserkivska semi-dwarf, Sonechko, Smuglyanka; medium-growing of group I (81-95 cm) - Donska semi-dwarf, Lisova Pisnia; medium-growing of group II (96-110 cm) - Stolychna, Pysanka, Vidrada, Albatross Odeskyi; tall-growing (111-125 cm) - Odeska 267, Lastivka Odeska, Pylypivka. As a result of the research, it was found that in most cases the inheritance of the length of the main stem was negative dominance (hp = -1.1; -210.0) from 74.3 % (medium-sized group I) to 100.0 % (medium-sized group II, tall).

УДК 631.52:633.15:631.67

БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП ФАО ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ

Т. Ю. Марченко*[2]*, *доктор с.-г. наук, доцент;*
В .Д. Марченко*[1]*, *студентка*
[1]*Одеський державний аграрний університет, м. Одеса*
[2]*Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро*

Продуктивність вирощування агрокультур, зокрема і кукурудзи істотно залежить від дотримання основного елемента технології – щільності посіву.

Густота рослин впливає на забезпечення рослин кукурудзи основними факторами життя теплом та вологою, а відповідно і на ріст і розвиток рослин. Формування оптимальних лінійних розмірів рослин – це не лише придатність до механізованого вирощування та збирання, але й елемент фотосинтетичної системи, від якої залежить кількість органічної речовини, що утворюється у процесі фотосинтезу.

Відомо, що із морфологічних ознак кукурудзи на придатність до механізованого збирання впливають висота рослин та висота прикріплення качанів. Дослідженнями доведено, що висота прикріплення качанів знаходиться в тісній позитивні кореляційній залежності з висотою рослин. Висота рослин та кріплення качанів кукурудзи є невід'ємними ознаками біологічних особливостей гібридів і завжди знаходяться у визначених пропорціях з іншими морфологічними особливостями, що притаманні певній групі генотипу гібридів. Вони є одним з визначальних показників реакції рослин на умови вирощування. Дані ознаки впливають на якість збирання, його швидкість і енерговитрати. Чим вища рослина, тим більші затрати на збирання. Тому для гібридів зернового типу важливо мати невелику висоту рослин (250–275 см) і оптимальне (не менше 50 см) прикріплення господарсько-цінного качана.

Висота рослин і висота прикріплення качана залежить від біологічних особливостей рослин та умов їх вирощування. Відсутність вологи в ґрунті і високі температури знижують як висоту рослин, так і висоту прикріплення качанів.

Крім того, висота рослин та висота прикріплення качанів мають суттєвий вплив на стійкість рослин кукурудзи до вилягання. Висота рослин має зворотний зв'язок із ступенем ураження стебловими гнилями (хоча і доволі низький), проте, встановлено позитивний зв'язок вилягання рослин і висоти прикріплення качана, що необхідно враховувати при розробці оптимальної моделі гібриду. Вочевидь, переміщення центру ваги рослин вище від поверхні ґрунту у генотипів з високим розташуванням качанів призводить до зменшення механіки зламу стебла унаслідок хвороб та пошкоджень. Тому, висота кріплення качана повинна мати певні обмеження, проте оптимальні параметри розташування качана необхідно визначати в окремих груп генотипів, і, в першу чергу, у різних за тривалістю вегетаційного періоду. Висота рослин і висота прикріплення качана залежить від біологічних особливостей рослин та умов їх вирощування.

Дослідження зміни морфологічних показників та урожайності гібридів кукурудзи за різної щільності посіву та обробки біопрепаратами є необхідними та актуальними. Особливої уваги потребує вивчення взаємозв'язку морфологічних показників та урожайності зерна інноваційних гібридів кукурудзи за умов краплинного зрошення.

Дослідження проводили протягом 2019–2021 років на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН України (нині Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН), що знаходиться в південно-західній частині Херсонської області у 12 км від м. Херсона на землях Інгулецької зрошувальної системи.

Результатами проведених досліджень встановлено суттєву залежність лінійних розмірів рослин із генетичними особливостями гібриду, густоти рослин, обробки біопрепаратами.

За узагальненими даними досліджень встановлено, що на висоту рослин істотний вплив має тривалість вегетаційного періоду гібридів. Так, у ранньостиглого гібриду кукурудзи Степовий висота рослин, в середньому за три роки склала 229,2 см, у середньостиглого гібриду Каховський – 267,7 см, а в групі середньопізніх гібридів Чонгар і Арабат – 280,2 та 279,3 см відповідно. Дана тенденція показує, що подовження тривалості вегетаційного періоду збільшує висоту рослин у гібридів кукурудзи.

Висота рослин істотно залежала від обробки біопрепаратами гібридів кукурудзи. Максимальне значення висоти рослин було отримано за обробки біопрепаратами. Так, в середньому за три роки, висота рослин за обробки Хелафіт комбі становила 265,6 см, за обробки Біо-гель – 264,1 см, приріст висоти до контрольного варіанту становив 2,9 см та 1,4 см відповідно.

Що стосується висоти рослин за різної густоти, то загущеність посівів призводить до збільшення лінійної висоти рослини, максимальна висота спостерігалась за густоти 90 тис. рослин/га.

Максимальна висота рослини – 287,8 см спостерігалась у гібриду Арабат за щільності посіву 90 тис. рослин/га та обробки препаратом Хелафіт комбі.

В наших дослідах спостерігалася чітка закономірність збільшення висоти прикріплення верхнього (продуктивного) качана на рослині при підвищенні густоти посіву від 70 до 90 тис. рослин/га.

В середньому за роки досліджень по гібриду Степовий (ФАО 190) приріст висоти прикріплення качанів склав 3,4 %, що свідчить про сильнішу реакцію на загущення ранньостиглого гібрида. Середньостиглий гібрид Каховський і середньопізній гібрид Чонгар при загущенні рослин від 70 до 90 тис. рослин/га показали приріст висоти прикріплення качана на рівні 1,6–1,8 %, що вказує на незначну реакцію цих гібридів на загущеність.

Серед досліджуваних гібридів найбільша висота прикріплення качана була у середньопізнього гібриду Арабат, у середньому – 122,9 см, мінімальна висота спостерігалась у гібриду Степовий – 97,1 см.

В середньому по досліду обробка біопрепаратами впливала на висоту прикріплення верхнього качана: на контрольному варіанті – 111,4 см, Біо-гель збільшив висоту прикріплення качана на 0,8 см або 0,7%, Хелафіт комбі на 1,5 см або на 1,3%.

Висота прикріплення качанів змінювалась як батьківських компонентів, так і у створених на їх основі гібридів – в загущених посівах качани формувалися на стеблах рослин вище, ніж у зріджених варіантах. Обробіток біопрепаратами збільшував висоту прикріплення верхнього качана, як і у батьківських компонентів так і у створених гібридів. Але на відміну від батьківських компонентів, у яких висота прикріплення качана не залежить від групи ФАО, то у створених на їх основі гібридів висота прикріплення качана залежала від тривалості вегетаційного періоду.

Marchenko T.Yu., Marchenko V. D. *Biometric indicators of maize hybrids of different fao groups depending on elements of technology. Odessa State Agrarian University, Odesa, Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University, Dnipro, tmarchenko74@ukr.net*

It was established that the length of the growing season of hybrids has a significant effect on the height of plants. Thus, in the early-ripening corn hybrid Steppovy, the average height of plants over three years was 229.2 cm, in the medium-ripening hybrid Kakhovsky - 267.7 cm, and in the group of medium-late hybrids Chongar and Arabat - 280.2 and 279.3 cm, respectively. The height of the plants significantly depended on the treatment of corn hybrids with biological preparations. The maximum value of plant height was obtained after treatment with biological preparations. Thus, on average over three years, the height of the plants treated with Helafit combi was 265.6 cm, treated with Bio-gel – 264.1 cm, the increase in height compared to the control variant was 2.9 cm and 1.4 cm, respectively. The maximum plant height of 287.8 cm was observed in the Arabat hybrid at a seeding density of 90,000 plants/ha and treatment with Helafit combi. In our experiments, a clear regularity was observed in the increase in the height of the attachment of the upper (productive) cob on the plant when the density of sowing was increased from 70 to 90 thousand plants/ha. On average, during the years of research on the Steppe hybrid (FAO 190), the increase in the height of the cob attachment was 3.4%, which indicates a stronger reaction to the thickening of the early-ripening hybrid. The medium-ripe hybrid Kakhovsky and the medium-late hybrid Chongar, when the plants were thickened from 70 to 90 thousand plants/ha, showed an increase in the height of the cob attachment at the level of 1.6–1.8%, which indicates an insignificant reaction of these hybrids to the thickening.

UDC 633.11:631.95:575.21

MUTAGEN DEPRESSION AT FIRST GENERATION OF WINTER WHEAT VARIETIES UNDER THE ACTION OF TRITON-305X

O. Okselenko*, Ph.D, associated professor,*
M. Nazarenko*, D.Sc., professor*
Dnipro State Agrarian and Economic University

Mutagenic depression as a phenomenon observed in the first generation under the action of genetically active factors determines the suitability of a certain agent and its corresponding concentration for practical tasks of genetic improvement. An important point is the mechanism of action of this agent, if the occurrence of mutations directly and the toxic effect of mutagenic substances are generally well studied, then the negative consequences of agents that act through modification, and not through DNA changes, and their toxic effects at the cellular level have been identified to a limited extent.

Mutagenic depression as a phenomenon observed in the first generation under the action of genetically active factors determines the suitability of a certain agent

and its corresponding concentration for practical tasks of genetic improvement. It is promising to test agents that cause a significantly smaller number of significant violations in the hereditary apparatus, but lead to an effective process of genetic improvement of existing varieties and hybrids of cultivated plants.

Genetic improvement of winter wheat through the use of mutational changes makes it possible to create fundamentally new forms in a fairly limited period of time, which are carriers of unique or limitedly distributed traits in this crop due to poor recombination.

The research is directed on identifying the problematic effects of mutagenic depression at the first generation for practically-value concentrations of the Triton-305X epimutagen and investigation of the genotype-mutagenic interaction.

The seeds of winter wheat varieties Farrell, NE 12443, Ronin, Sailor were treated with water solution of Triton-X-305 in concentrations of 0.01%, 0.05%, 0.1%, 0.5%, the control was water. For each treatment 1000 grains of winter wheat were taken. Exposure to epimutagen was 24 hours. The experiment was sown by hand, in the first generation germination and survival after the winter period were monitored in separate variants. The level of sterility was determined by staining pollen samples with acetocarmine and the yield structure was analyzed.

Parameters of the ontogenesis of increased activity of the factor due to an increase in the level of depression, but the effect is moderate and does not lead to a decrease in vital activity to the level of LD_{50} or RD_{50}. The maximum effect resulted in a symptom deterioration of 66% from the control (NE 12443), the most tolerant were varieties the Sailor and Farrell, for which the effect remained at a moderate level (70-80%). The increase in pollen sterility was strongly influenced by the effect of TX-305, but except for the case of NE 12443, it was again at a moderate level at the maximum concentration. The indicator is significantly more variable. Depression in the first generation due to signs of yield structure was manifested only in accordance with the change in mutagen concentration, there was no difference in varieties. Concentrations are moderate, not reaching the level of RD_{50}. The significance of the influence of the characteristics of germination, survival, fertility, characteristics of the yield structure, height, grain weight from the main spike and TGW was reliably shown.

According to the results of the study of the effect of TX-305 as an epimutagenic factor, it can be concluded that its depressant activity is not high, and the used starting material is not distinguished by increased sensitivity. Depressive effects according to none of the studied parameters did not reach the level of 50% decrease in vital signs, or the level of action of semi-lethal doses or concentrations. In general, the epimutagenic factor acted in the manifestation of depressive effects like any chemical supermutagen with a lower damaging capacity, although it had a specific effect on survival and fertility traits, but in contrast to them, it demonstrated a significant genotype-mutagenic interaction only for the first group of traits (ontogenetic parameters) and mainly for varieties NE 12443 and Saylor. A characteristic feature of the action of the factor as an epimutagen is the delayed nature of the depressive effect, which is associated with the statistically reliable death

of plants after the winter period (remote death). In the future, it is planned to study the frequency and spectrum of mutations in the second-third generation.

УДК 633.24:631.527

ОЦІНКА ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ТИМОФІЇВКИ ЛУЧНОЇ ЗА СЕЛЕКЦІЙНИМИ ІНДЕКСАМИ

О. Р. Перегрим, *кандидат с.-г. наук, ст. науковий співробітник*
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

Одним із факторів розвитку тваринництва в Україні є створення відповідної кормової бази, яка визначається наявністю високопродуктивних сортів і гібридів кормових культур, адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов і здатних забезпечити виробництво високоякісними кормами. В основі вирішення цього питання велика роль відводиться вирощуванню багаторічних злакових трав. На високопродуктивних природних і сіяних луках вони переважають у травостої та дають основну масу корму. З великої кількості багаторічних злакових трав, що ростуть на сінокосах і пасовищах, найбільше значення мають близько 30 видів, які введені в культуру, або є перспективними для поліпшення природних кормових угідь. Одним із таких видів є тимофіївка лучна.

Тимофіївка лучна – *Phleum pratense L.* – нещільнокущовий верховий злак. Це одна із найпоширеніших злакових трав польового і лучного травосіяння в передгірних та гірських районах Карпат, на Поліссі, в північному і західному Лісостепу. У травостої тримається 3-5 і більше років, але найвищу врожайність дає на 2-3-й рік використання. Зелена маса і сіно тимофіївки лучної добре поїдаються тваринами та характеризуються високою поживною цінністю. Вона є одним із основних злакових компонентів травосумішок сінокісного використання, оскільки добре відростає після скошування, проте витримує і спасування. Висівають в суміші з конюшиною лучною, рожевою та іншими багаторічними бобовими травами.

Переконливо доведена роль селекції у підвищенні продуктивності та поліпшенні якісних показників тимофіївки лучної. Успіх селекційної роботи з цією культурою визначається наявністю вихідного матеріалу та ефективних методів ідентифікації та відбору продуктивних генотипів. Пошук простого і надійного методу оцінки селекційного матеріалу з наступним відбором має важливе значення для селекції. Використовуючи біометричний аналіз важливих ознак і властивостей, що складають продуктивність рослин, для порівняльної оцінки генотипів можна використовувати селекційні індекси. Використання селекційних індексів дає можливість всебічно оцінювати досліджуваний матеріал, виявляти найбільш цінні за деякими ознаками зразки і правильно планувати комбінації схрещувань при створенні нових сортів. Перевага відбору за індексами полягає в можливості оцінювати селекційний матеріал не за

однією, а за сукупністю ознак, тісно взаємопов'язаних із параметрами продуктивності.

Метою наших досліджень було визначити селекційні індекси у колекційних зразків тимофіївки лучної, встановити кореляційні зв'язки їх з елементами насіннєвої продуктивності та наступним відбором кращих зразків для ведення подальшої селекційної роботи. Матеріалом для дослідження виступали 16 зразків колекційного розсадника 2019 року сівби. Стандарт – сорт Дарина. Дослідження проведено на експериментальній базі Передкарпатського відділу наукових досліджень Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (с. Лішня Дрогобицького району Львівської області). Грунт дослідного поля – типовий для вказаного регіону осушений гончарним дренажем дерново-середньопідзолистий поверхнево оглеєний середньокислий суглинковий утворений на делювіальних відкладах. Визначення селекційних індексів проводили в 2022 році на основі структурного аналізу рослин за елементами насіннєвої продуктивності.

За результатами наших досліджень, середнє значення збирального індексу (відношення маси насіння з волоті до маси рослини) в 2022 році становило 0,20 (від мінімального 0,07 до максимального 0,24). Згідно з коефіцієнтом варіації мінливість цього показника була незначною і склала 8,5 %. Найбільший збиральний індекс мали № 2185 (0,24), № 2092 (0,23), № 2089 (0,22), тоді як в стандарту 0,13.

Найбільший мексиканський індекс (відношення маси насіння з волоті до висоти рослини) мали такі колекційні зразки, як № 2089 (0,52), № 2094 (0,53) і № 2178 (0,54). Середнє значення цього показника за однорічними даними становило 0,32, мінливість – середня (12,5 %).

Індекс продуктивності волоті, як відношення маси насіння з волоті до маси волоті з насінням, найвищим був у № 2090 (2,00) і найнижчим у № 2177 (0,66). Середнє значення цього показника в 2022 році склало 1,21 з коефіцієнтом варіації 10,3 %.

Канадський індекс (відношення маси насіння з волоті до довжини волоті) порівняно зі стандартом (3,50) найбільшим був у № 2089 (5,45). Середнє значення цього індексу за досліджуваний рік склало 3,63. Мінливість його була значною (коефіцієнт варіації 27,8 %).

Найбільший індекс лінійної щільності волоті (відношення кількості насінин з волоті до довжини волоті) мали № 2089 (47,50), № 2092 (44,83), № 2094 (41,08), № 2178 (40,50), тоді як в стандарту 38,75. Мінливість цього індексу була значною з коефіцієнтом варіації 20,2 %.

Сильні і дуже сильні кореляційні зв'язки встановлено між селекційними індексами і такими їх складниками: збиральний індекс і маса насіння з волоті ($r = 0,88 \pm 0,16$), мексиканський індекс і маса насіння з волоті ($r = 0,82 \pm 0,20$), індекс продуктивності волоті і кількість насінин у волоті ($r = 0,88 \pm 0,17$), канадський індекс і маса насіння з волоті ($r = 0,97 \pm 0,08$), індекс лінійної щільності волоті і довжина волоті ($r = 0,80 \pm 0,21$) та кількість насінин у волоті

(r = 0,91±0,15). Також мексиканський індекс та індекс продуктивності волоті мали високі кореляційні зв'язки з урожайністю насіння (r = 0,85 – 0,90). Робота по використанню селекційних індексів для оцінки зразків тимофіївки лучної з метою створення нових високопродуктивних сортів буде продовжена в наступні роки.

Perehrym O. R. *Evaluation of the source material of meadow timothy by selection indexes*

Institute of Agriculture of the Carpathian region of NAAS

E-mail: Olya1106@meta.ua

One of the valuable perennial cereal grasses is meadow timothy. The results of one year studies on the evaluation of the source material of this culture according to selection indexes are presented. 16 collection samples served as the material for the study. On the basis of the structural analysis of the plants carried out in 2022, the following selection indexes were determined, such as collecting index, mexican index, panicle productivity index, canadian index, panicle linear density index. Collection samples with the maximum and minimum values of these indicators were determined based on one-year data. Correlations between selection indexes and their structural indicators, as well as seed yield, were established. In particular, strong correlations were established between the studied selection indexes and their components such as the mass of seed per panicle, the number of seeds in a panicle, panicle length, seed yield. Therefore, the search for the simple and reliable method of evaluation of breeding material with subsequent selection is important for breeding. The work on the use and study of selection indexes in the selection of meadow timothy will be continued in the following years.

УДК 631.528

МІНЛИВІСТЬ ОЗНАК У МУТАНТНИХ ПОКОЛІННЯХ АМАРАНТУ ПІД ВПЛИВОМ ЕТИЛМЕТАНСУЛЬФОНАТУ

С. О. Пилипець, *аспірант*
Державний біотехнологічний університет

Індукований мутагенез є ефективним методом створення вихідного матеріалу сільськогосподарських культур з новими господарсько-цінними ознаками. У випадку амаранту значення цього методу ще більше зростає, оскільки малі розміри квітки та розтягнуті строки цвітіння майже унеможливлюють проведення гібридизації. Серед мутагенних чинників найбільш вивченим на амаранті є гамма-випромінювання, хімічні мутагени досліджені менш детально. Щодо етилметансульфонату (ЕМС) – широко використовуваної у сучасних селекційних програмах та генетичних дослідженнях речовини, відомості про її дію на амарант майже відсутні.

Дослід було проведено протягом 2021-2023 рр. Через повномасштабне вторгнення і бойові дії на території Харківської області у 2022 р. було отримано насіння наступного покоління, але детальне дослідження поколінь M_2 та M_3 проводилося паралельно у 2023 р., таким чином результати пов'язані спільними погодними умовами.

Вивчалися сорти Харківський 1 (*Amaranthus hypochondriacus*) та Ультра (*A. hybridus*), концентрації ЕМС 0,4 %, 0,6 % та 0,8 %. Схема розміщення рослин 45х10 см (з ручним формуванням густоти).

В результаті було відібрано мутантні форми зі зміненими габітусом рослини (карликові та гіллясті), вегетаційним періодом (ранньостиглі), зміненими формою, щільністю та кольором волоті, кольором та масою тисячі насіння. Вивчення їх продовжується. Успадковувані мутації спостерігалися у більшості варіантів, але частка їх не досягала 1 %.

В той же час, основна маса родин не успадкувала морфози, виявлені у першому поколінні, такі як розгалуження стебла і волоті, деформація стебла, хлорози, зміна форми волоті та фасціація її верхівки. Натомість, у другому поколінні зміни могли виникнути в потомстві нормальних рослин. У першому поколінні частка рослин з морфозами становила 33 % для сорту Харківський 1 та 34,7 % для сорту Ультра і не залежала від концентрації ЕМС, тоді як на контролі вона становила 1,5 % та 3 % відповідно. У другому поколінні відбулось зменшення частки рослин з морфозами та диференціація за варіантами. У сорту Харківський 1 вона становила 4,1 %, 8,8 % та 10,5 %, а у сорту Ультра 3,1 %, 3,2 % та 4,8 %, тобто від контролю відрізнявся лише варіант з найвищою концентрацією ЕМС. У третьому поколінні частка рослин з морфозами за всіма варіантами не відрізнялася від контролю. Для сорту Харківський 1 найбільш частим морфозом була фасціація верхівки волоті, а для сорту Ультра – розгалуження стебла у нижній частині.

Також визначалися показники висота рослин, довжина волоті, продуктивність волоті та маса 1000 насінин. У першому поколінні для обох сортів спостерігалась депресія рослин за всіма показниками крім маси 1000 насінин, а також сповільнення розвитку. Порівняно з контролем у варіанті з найвищою концентрацією мутагена (0,8 %) висота рослини знижувалась на 41 %, довжина волоті на 37 %, а продуктивність – на 79 %. Характерною особливістю було збільшення коефіцієнта варіації всіх ознак зі збільшенням концентрації мутагена. Це стосувалося і маси 1000 насінин, яка не мала статистично значимої різниці середнього значення між варіантами. Загалом, висота і маса 1000 насінин мали незначне варіювання, довжина волоті – середнє, а продуктивність волоті – значне.

У другому та третьому поколіннях за жодним показником не спостерігалось статистично значимої різниці досліджуваних варіантів з контролем. У сорту Ультра на контролі висота рослини становила 73,1 см, довжина волоті 32,7 см, продуктивність волоті 2,9 г, маса 1000 насінин 0,70 г. У сорту Харківський 1 ці показники становили відповідно 98,2 см, 30,2 см, 10,3 г

та 0,80 г. Ступінь варіювання ознак був такий же, як у контрольному варіанті у 2021 р, але від концентрації мутагена суттєво не залежав.

Таким чином, можна стверджувати, що у амаранту вже починаючи з другого покоління депресія ознак, викликана обробкою етилметансульфонатом зникає. Що ж до морфозів, їх частка зменшується поступово і вирівнюється з контролем у третьому поколінні.

Pylypets S.O. *The variability of traits in amaranth mutant generations under the influence of ethyl methanesulfonate*

State Biotechnological University

E-mail: sergejpilipec@gmail.com

The effect of treating amaranth seeds with ethyl methanesulfonate on the depression of traits and the manifestation of morphoses in mutant generations was studied. Varieties Kharkivskyi 1 (Amaranthus hypochondriacus) and Ultra (A. hybridus) were studied, EMS concentrations of 0.4%, 0.6% and 0.8%. It was determined that the share of plants with morphoses in the first generation is 33% and 34.7% and does not depend on the treatment option, decreases in the second generation and does not differ from the control in the third. Trait depression disappears in the second generation, while in the first there is a 41% reduction in plant height, 37% in panicle length, and 79% in productivity. The mass of 1000 seeds remains a constant trait in all generations.

УДК 633.12:631.527:631.53.01

ПРОЯВ ЦІННИХ ГОСПОДАРСЬКИХ ОЗНАК У ПОПУЛЯЦІЙ ГРЕЧКИ ЇСТІВНОЇ

М. В. Повидало*, кандидат с.-г. наук;*
М. П. Таранухо, *канд. біол. наук, с. н. с.*
С. О. Ковальчук, А. О.Гмир, Т. Є. Клименко
Національний науковий центр «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України»

Гречка є цінною традиційною для України круп’яною культурою. На сьогодні в Україні селекцією гречки їстівної займаються переважно в ННЦ «ІЗ НААН», Полтавській державній аграрній академії, Подільському державному аграрно-технічному університеті та в Інституті сільського господарства Північного Сходу НААН. Науковий пошук у лабораторії селекції і насінництва гречки спрямовано на створення високоадаптивних генотипів із ознаками, які найбільше зумовлюють врожайність та незначною мірою залежать від впливу умов середовища, тобто характеризуються невисоким коефіцієнтом мінливості й значним рівнем спадковості, а також встановлення характеру дії та взаємодії генів, що контролюють ці ознаки, з метою генетичного зміщення цільової ознаки – врожайності. Названі особливості є виключно важливим елементом

наукових основ удосконалення методів селекції в зазначеному напрямі. Такими ознаками є індексні показники озерненості суцвіть, атракції та індивідуальної насіннєвої продуктивності.

Дослідження проводили на дослідних полях ННЦ «ІЗ НААН». Технологія вирощування гречки загальноприйнята, спосіб сівби – широкорядний. У розсадниках ізольованого розмноження у фазі дозрівання насіння, за індивідуального добору, відібрали кращі (елітні) рослини для подальшого структурного аналізу. Визначали морфологічні ознаки: кількість гілок першого порядку (гіллястість), кількість суцвіть на рослині, довжина стебла, кількість вузлів у зоні гілкування стебла, кількість повноцінних зерен; технологічними властивостями – маса 1000 зерен; господарськими показниками – продуктивність рослини (маса насіння з рослини). Всього було відібрано 263 рослини, з яких лише 124 виявили, як найперспективніші елітні індетермінантні селекційні зразки, інші – вибракували. Відселектовані найбільш перспективні рослини характеризувалися доброю відвідуваністю комах, середнім (51–70 %) і дружнім (71–90 %) достиганням плоду, були середньостиглими (74–86 діб), мали крилатий тип плоду, високу (10–14 %) стійкість до опадання плодів, полягання габітусу, а також до посухи, високих та низьких температур, що вказує на їхній високий адаптаційний потенціал до несприятливих чинників середовища.

Згідно з результатами статистичного аналізу отриманих даних структурного аналізу за кількістю вузлів у зоні гілкування стебла та висотою рослин (довжиною стебла) відмічено варіювання середнього рівня. За продуктивністю рослини, масою 1000 зерен, гіллястістю, кількістю повноцінних зерен і кількістю суцвіть на рослині оцінюємо високий рівень варіювання показників (23,2–51,1). Коефіцієнт варіації показників маси рослини також відображає значне варіювання значень, однак спостерігаємо розподіл за складовими: часткою соломи – значна мінливість, часткою зерна – середня, що свідчить про нерівномірний розподіл останніх у габітусі рослин. Серед усієї вибірки зі 124 селекційних зразків тільки у 17 виявили нерівномірний розподіл частки соломи та зерна у габітусі рослин, зокрема на частку зерна припало максимальне значення 84,8 %, тоді як на солому мінімальне – 15,2 %, одне суцвіття зав’язало 9,4 виповнених зерен.

Також вираховували індексні показники, зокрема індекс озерненості ІІІ (ОЗ.ІІІ), індекс індивідуальної насіннєвої продуктивності (ІІНП) та індекс господарської цінності або індекс атракції (ІА). За нашими багаторічними дослідженнями відзначено, що добір елітних рослин найбільш результативний, якщо значення індексів ОЗ.ІІІ буде $\geq 0{,}32$, ІІНП – $\geq 0{,}35$, а ІА – $\geq 0{,}5$ (він є додатковим показником та не є пріоритетним).

Результати оцінки відібраних 124 перспективних рослин свідчать про високі індекси у 25 % за індексом ОЗ.ІІІ, у 77,4 % – за ІІНП і 84,7 % – за ІА. Зауважимо, що в усіх селекційних зразків із високим індексом ОЗ.ІІІ також відмічено ще й високі ІІНП та ІА, тобто вони оцінені, як такі, що поєднують у

собі високу продуктивність насіння й стійкість до вилягання. Останнє пояснюється тим, що ІА залежить від співвідношення маси зерна до маси соломи, а звідси випливає, що габітус рослини здатний витримати масу насіння більшу за масу стебла (соломи) і не вилягати.

Найпродуктивніші елітні зразки заслуговують на особливу увагу і будуть використані в подальшому селекційному процесі зі створення високоврожайних сортів гречки з підвищеним адаптивним потенціалом до несприятливих чинників середовища.

Povydalo M.*, *Taranukho M.*, *Kovalchuk S.*, *Hmyr A.*, *Klymenko T.
Manifestation of valuable economic traits in populations of edible buckwheat

National Scientific Centre "Institute of Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine"

The most promising plants selected by individual selection were characterised by good insect attendance, medium (51−70%) and amicable (71−90%) fruit ripening, medium-ripening (74−86 days), winged fruit type, high (10−14%) resistance to fruit falling off, habit lodging, as well as drought, high and low temperatures, indicating their high adaptive potential to adverse environmental factors.

УДК 635.166:135.168:631.527

ЗБАГАЧЕННЯ ВІТЧИЗНЯНОГО СОРТИМЕНТУ ДЕЛІКАТЕСНИХ КОРЕНЕПЛІДНИХ ОВОЧЕВИХ РОСЛИН

О. В. Позняк*[1], *молодший науковий співробітник;
З. А. Тризуб*[1], *науковий співробітник;
Л. В. Чабан*[1], *науковий співробітник;
С. І. Кондратенко*[2], *доктор с.-г. наук, с.н.с.
[1]*Дослідна станція «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН*
[2]*Інститут овочівництва і баштанництва НААН*

В овочівництві виділяється група делікатесних коренеплідних культур, що містять у своєму складі інулін. Зокрема, це представники родини Айстрові, або Складноцвіті (Asteraceae, Compositae) - скорзонера іспанська (*Scorzonera hispanica* L.) та вівсяний корінь (*Tragopogon porrifolium* L.). Попит на продукцію цих рослин, а саме коренеплоди, нині суттєво збільшується. Адже у світі, й в Україні у тому числі, відмічається значне зростання захворюваності населення на цукровий діабет другого типу і багато людей страждають від ожиріння. Отож не в останню чергу зростання попиту на дієтичні продукти харчування, у даному випадку на овочеву продукцію, викликане саме цими причинами. Інулін – це полі-D-фруктозан, запасний полісахарид коренеплодів, який має у своїй структурі D-фруктофуранозний ланцюг з β-1,2-глікозидними

зв’язками. Інулін легко засвоюється організмом і слугує замінником сахарози в дієтичному харчуванні хворих на діабет.

Скорзонера іспанська і вівсяний корінь близькі за біологічними особливостями, господарським значенням, агротехнологія їх вирощування на товарні і насіннєві цілі також подібна.

Щодо сортименту скорзонери іспанської та вівсяного кореня ситуація не втішна: до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, на сьогодні не внесено жодного сорту, ані вітчизняного, ані іноземної селекції. Населення продовжує вирощувати насіння масових репродукцій колишніх сортів селекції Сквирської та Київської дослідних станцій: скорзонери Стрільнянська та вівсяного кореня Поляна відповідно. А також місцеві та ввезені із-за кордону форми рослин. Отже, на часі є потреба у збагаченні вітчизняного сортименту цих видів шляхом активізації інтродукційно-селекційної і насінницької роботи. На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН реалізовано проєкт з інтродукційно-селекційної роботи із зазначеними видами рослин.

Результати селекційної роботи. У 2023 році на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН створено і передано до системи державного сортовипробування новий сорт скорзонери іспанської Сила.

Сорт створено методом індивідуально-масового добору із гетерогенної місцевої популяції, відібраної в Чернігівській області України, за продуктивністю і товарністю коренеплодів. Урожайність коренеплодів нового сорту скорзонери іспанської Сила становить 18,1 т/га, товарність нового сорту досягається меншою кількістю розгалужених коренеплодів і становить 98,0%; маса одного товарного коренеплоду становить 126 г . Період від масових сходів до збиральної стиглості у нового сорту становить 155 діб. У коренеплодах визначений вміть високомолекулярного інуліну – 8,4%.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки та біометричні показники сорту Сила. Інтенсивність зеленого забарвлення листка помірна, глянсуватість листка помірна, положення листків у просторі напівпряме. Листок довжиною 45 см, шириною 5 см; хвилястість краю листка слабка, зубчастість краю листка помірна, вигин пластинки листка сильний. Коренеплід циліндричної форми, довгий – 31,6 см см, діаметр коренеплоду 3,0 см, індекс форми коренеплоду 10,53. Форма плеча коренеплоду пласка, форма кінчика тупа. Галуження коренплоду відсутнє, забарвлення поверхні коренеплоду чорне.

Сорт скорзонери іспанської Сила у 2023 р. переданий до державного сортовипробування для проведення науково-технічної експертизи з метою реєстрації сорту та прав на нього (заявка № 23392001).

В установі у результаті досліджень створено і передано до системи державного сортовипробування новий сорт вівсяного кореня Прометей. Сорт створено методом індивідуально-родинного добору з гібридної популяції, одержаної від вільного запилення сортів Делікатесний х Устричний, за такими показниками: висока стабільна урожайність та товарність коренеплодів.

Урожайність коренеплодів нового сорту вівсяного кореня Прометей становить 23,0 т/га, товарність 97,8%, маса одного товарного коренеплоду становить 161,5 г. Період від масових сходів до збиральної стиглості 155 діб. У коренеплодах нового сорту визначений вміст високомолекулярного інуліну – 6,8%.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки та біометричні показники сорту Прометей. Форма розетки рослини розлога, у розетці формується 40 листків, довжина листкової пластинки 55 см, ширина листкової пластинки 1,5 см, забарвлення листкової пластинки сіро-зелене. Коренеплід довгий – 28,2 см, діаметр коренеплоду 4,4 см, індекс форми коренеплоду 6,46. Галуження коренеплоду відсутнє, забарвлення мякоті коренеплоду кремове.

Сорт вівсяного кореня Прометей переданий до державного сортовипробування для проведення науково-технічної експертизи з метою реєстрації сорту та прав на нього (заявка № 23391001).

Створені на Дослідній станції “Маяк” ІОБ НААН сорти скорзонери іспанської Сила та вісяного кореня Прометей рекомендуються для освоєння агроформуваннями усіх форм власності і господарювання та у приватному секторі в усіх зонах України у відкритому ґрунті.

Висновки. Скорзонера іспанська і вівсяний корінь належать до цінних делікатесних коренеплідних рослин, що містять у своєму складі інулін. Значне зростання захворюваності населення на цукровий діабет другого типу у світі, і в Україні зокрема, сприяє зростанню попиту на продукцію – коренеплоди. Зважаючи на відсутній сортимент обох видів рослин в Україні, активізація селекційної роботи щодо створення конкурентоспроможних, високопродуктивних сортів скорзонери іспанської і вівсяного кореня в Україні є актуальним напрямом досліджень. На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН створені нові сорти: скорзонери іспанської Сила та вівсяного кореня Прометей. Інтродукційно-селекційна робота з інуліновмісними овочевими видами рослин в установі продовжується.

Pozniak O. V., Tryzub Z. A., Chaban L. V., Kondratenko S. I. *Enrichment of the domestic range of delicious root vegetable plants*

E-mail: konf-dsmayak@ukr.net

Spanish scorzonera and oat root belong to valuable delicate root crops that contain inulin. A significant increase in the incidence of type 2 diabetes in the world, and in Ukraine in particular, contributes to the growth of demand for root crops. Taking into account the lack of assortment of both types of plants in Ukraine, intensification of breeding work to create competitive, high-yielding varieties of Spanish scorzonera and oat root in Ukraine is an actual direction of research. At the Research Station "Mayak" of the Institute of Vegetable and Melon Growing of the National Academy Agricultural Sciences, new varieties were created: spanish scorzonera Syla and oat root Promethey. New varieties are distinguished by high productivity, marketability of root crops and instead of high-molecular inulin.

УДК 633.16”321”:632.911.4:631.559

ОЦІНКА КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА СТІЙКІСТЮ ДО ЗБУДНИКІВ ЛИСТКОВИХ ХВОРОБ ТА УРОЖАЙНІСТЮ

Т. П. Поліщук, *доктор філософії (PhD), н. с. лабораторії селекції ячменю;*
Є. А. Кузьменко, *кандидат с.-г. наук, в.о. зав. лабораторії селекції ячменю*
Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН України
e-mail: evgeniy.anatoliyovich@gmail.com

Ячмінь (*Hordeum vulgare* L.) – одна з основних сільськогосподарських культур у світовому виробництві. Одним із основних завдань селекції є створення високоврожайних сортів, які відповідають вимогам сучасного виробництва. Враховуючи важливість ячменю як сільськогосподарської культури широкого застосування, орієнтованої на експорт, створення високоадаптованих сортів є актуальним завданням сучасної науки. Основним методом селекції ячменю є міжсортова гібридизація,тому актуальним є дослідження особливостей та підбору вихідного матеріалу для схрещування за цінними господарськими ознаками, такими як високий рівень урожайності та стійкість до негативних чинників середовища – особливо проти вилягання та стійкості проти основних грибних хвороб. Дослідженнями різних вчених встановлено, що рівень селекційно цінних ознак (зокрема врожайності) в значній мірі залежить від сортових особливостей та умов вирощування, що в свою чергу впливає на реалізацію потенціалу продуктивності в цілому. Одним із основних елементів підвищення урожайності ячменю ярого – створення екологічно пластичних, стійких протизбудників хвороб сортів. Успіх селекційної роботи у створенні стійких сортів визначається використанням перевірених в умовах регіону джерел і донорів стійкості рослин проти збудників основних хвороб. Сорт з комплексною стійкістю порівняно з сортами, що уражуються збудниками хвороб, може давати приріст урожайності 1,0−1,5 т/га без застосування засобів захисту.

Одним із ефективних шляхів вирішення цієї проблеми − всебічна оцінка світового генетичного різноманіття ячменю ярого, що дозволяє підбирати компоненти схрещування та створювати на їх основі сучасні конкурентоздатні сорти з високим потенціалом продуктивності. Саме тому, формування, збереження і підтримання в життєздатному стані генетичних колекцій сільськогосподарських культур,комплексне дослідження та залученняв селекційний процес нового генетично різноманітного матеріалу ніколи не втратить своєї актуальності. Системне вивчення колекційного матеріалу за адаптивними ознаками дозволяє виявити зразки з цінними властивостями для ефективного використання в практичній селекції.

Мета досліджень передбачала виділити нові джерела ячменю ярого з високою стійкістю до грибних збудників листкових хвороб та врожайністю в умовах Центральної частини Лісостепу України.

Дослідження проводились у 2023 р. в умовах Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН. Матеріалом для досліджень слугували 100 колекційних зразків ячменю ярого походженням з 15 країн, які отримано з Національного центру генетичних ресурсів рослин України (НЦГРУ). Сівбу колекційних зразківпроводили в оптимальні строки. Облікова площа ділянки 1 м^2. Повторністьтриразова. За стандарт використовували сорт ячменю ярого Взірець, який розміщуваличерез кожних 20 номерів.

Ячмінь ярий схильний до ураження збудниками ряду хвороб. Система захисту рослин від ураження збудникамихвороб включає комплекс заходів, у тому числі агрохімічних. Але створення сортів ячменю, захищених генетичним бар'єром стійкості до патогенів, істотно обмежує застосування пестицидів, що дає бажаний ефект – не тільки економічний, але і екологічний. Ефективність селекції на стійкість проти хвороб потребує надійних джерел імунності, що мають генетично зумовлену стійкість.

За результатами наших досліджень було встановлено, що у 13 % зразків було виявлено високу стійкість (8 балів) проти борошнистої роси (*Erysiphe graminis* DC. / *hordei* Em. Marchal): *Shuffle*, *Danielle* (CZE), *KWS Irina*, *Datcha* (DEU), *Johan* (POL), *Petrus*(CZE), *Basic* (FRA), *Gladys* (NLD), *Concerto*, *Quench*, *Antigone* (GBR) та ін. Стійкими проти ураження (7…6 балів) хворобою були 75 % зразків: *Cleo* (ESP), Арістей, Тівер, Настрій (UKR), *Mebere*, *Roseland*, *Alberte AC*, *CDC Rattan*, *CDC Gainer*, *CDC Ex Plus* (CAN). Решта колекційних зразків мали середньостійкий (5 балів) ступінь стійкості.

За стійкістю проти темно-бурої плямистості (*Bipolaris sorokiniana* Shoem) було встановлено, що високу стійкість (8 балів) мали 29 % досліджуваних зразків: Інер, Грааль, Айжан, Адамей, Гатунок, 4-9, 4-1, Крок, Тівер (UKR), *Biatlon* (GBR), *Vienna* (AUT) та ін. Тоді ж як стійкими проти ураження (7…6 балів) були 65 % зразків: *Concerto* (GBR), Стимул, Сварог, Новий світанок (UKR), *Basic* (FRA), *Petrus* (CZE), *KWS Irina* (DEU), *Phoenix*, *Condor* (CAN) та ін. У решти досліджуваних зразків відмічали середньостійкий (5 балів) рівень стійкості.

За стійкістю проти карликової іржі (*Puccinia hordei* Otth.) було встановлено, що високою стійкістю володів лише один колекційний зразок – *Trebo* (SRB). Стійкими проти ураження (7...6 балів) відмічали у 83 % досліджуваних зразків: *Datcha* (DEU), *Concerto* (GBR), *Kangu* (DEU), *Zeppelin* (DNK), *Andrienn* (NDL), Інер, Стимул, Сварог, Стожар, Абсолют, Грааль (UKR) та ін. У решти досліджуваних зразків відмічали відмічали як середнбостійкий та нестійкий (сприйнятливий) ступені стійкості.

Продуктивність або врожайність – це основна ознака, що характеризує господарську цінність створюваних сортів. Однак, які б не ставилися вимоги до сорту, врожайність, нарешті, залишається вирішальним показником цінності селекційного матеріалу нового сорту. Ознака «врожайність» інтегрує дію всіх факторів на рослинний організм у період його розвитку, а величина врожаю залежить від продуктивності і стійкості до несприятливих факторів середовища. Під час отримання максимальної врожайності ознаки продуктивності і стійкості повинні підбиратися і регулюватися таким чином,

щоб вони найкраще відповідали умовам зовнішнього середовища. Для підвищення результативності селекції ячменю ярого є своєчасна ідентифікація та добір високопродуктивних форм, адаптованих до умов подальшого їх вирощування.

За рівнем врожайності слід виділити колекційні зразки, котрі переважали сорт-стандарт Взірець (350,7 г/м^2) – Адамей (390,3 г/м^2), Козван (388,7 г/м^2), Стимул (382,3 г/м^2), Істр (380,3 г/м^2) (UKR), *Mastvinster* (369,7 г/м^2), *Arikada* (351,7 г/м^2) (DEU), слід також відмітити, що в даних зразків відмічали висококостійкий та стійкий ступені стійкості проти ураження збудниками хвороб.

Виділені колекційні зразки ячменю ярого, у яких було встановлено високу стійкість проти ураження збудниками грибних хвороб, становлять практичний інтерес для подальшої селекційної роботи та можуть бути використані як джерела підвищеної стійкості в подальших схрещуваннях ячменю ярого.

Polishchuk T. P., Kuzmenko Ye. A. *Assessment of collectible samples of spring barley for resistance to complex diseases and yield productivity*

The V.M.Remeslo Myronivka Institute of Wheat NAAS

E-mail: evgeniy.anatoliyovich@gmail.com

The success of breeding work to create resistant varieties is determined by the use of regionally tested sources and donors of plant resistance against pathogens of major diseases. According to the results of our research, it was found that 13 % of the samples had high resistance against powdery mildew (Erysiphe graminis DC. / hordei Em. Marchal); resistance to spot blotch (Bipolaris sorokiniana Shoem) it was found that 29 % of the studied samples; resistance to leaf rust (Puccinia hordei Otth.) it was found that only one collection samples. The selected collection samples are of practical interest for further breeding work and can be used as sources of increased resistance in subsequent crosses of spring barley.

УДК 633.111.1«324»:631.559

КОРЕЛЯЦІЙНІ ЗВ'ЯЗКИ МІЖ УРОЖАЙНІСТЮ ТА ПОКАЗНИКАМИ ЯКОСТІ БОРОШНА ГЕНОТИПІВ *TRITICUM AESTIVUM* L.

І. В. Правдзіва, *доктор філософії (PhD);*
Н. М. Хорошко, Н. В. Василенко
Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН України

Щорічне зростання чисельності населення на планеті потребує збільшення виробництва сільськогосподарської продукції, зокрема пшениці. Тому збільшення валового збору високоякісного зерна є надзвичайно важливим завданням. Найефективнішим чинником, що визначає рівень врожайності сільськогосподарських культур, є сорт. При виведенні нових сортів пшениці селекціонерам потрібно поєднати в них високу врожайність з комплексом цінних властивостей, зокрема і з параметрами якості зерна та борошна. Метою

досліджень було визначити кореляційні зв’язки між врожайністю та показниками якості борошна (вміст білка, вміст клейковини, показник седиментації, індекс деформації клейковини, видопоглинальна здатність борошна, сила борошна) у сортів і селекційних ліній *Triticum aestivum* L.

Матеріалом для досліджень слугували 10 сортів та чотири селекційні лінії пшениці м’якої озимої: Подолянка, МІП Фортуна, МІП Ювілейна, МІП Ніка, МІП Роксолана, МІП Феєрія, МІП Аеліта, МІП Відзнака, МІП Дарунок, МІП Довіра, Лютесценс 37548, Лютесценс 60049, Лютесценс 60302, Лютесценс 60400, які висівали за трьох строків сівби (ІІІ декада вересня, І та ІІ декади жовтня) після п’яти попередників (сидеральний пар, гірчиця, соняшник, кукурудза, соя) впродовж 2019/20–2021/22 рр. на базі Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України (МІП).

Використовували загальноприйняту технологію вирощування пшениці озимої для зони Лісостепу. Облікова площа дослідних ділянок 10 м^2. Повторність чотириразова. Збирання та облік урожаю здійснювали згідно з методикою проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Визначення показників якості борошна пшениці м’якої озимої проводили у лабораторії якості зерна МІП з кожного повторення відповідно до загальноприйнятих методик. Для виявлення напряму і сили зв’язків між урожайністю та показниками якості борошна розраховували коефіцієнти кореляції (*r*) Пірсона, інтерпретацію яких здійснювали відповідно до шкали Чеддока.

Роки дослідження були контрастними за гідротермічним режимом з нерівномірним розподілом опадів за місяцями. Загалом 2019/20 та 2021/22 вегетаційні роки характеризувалися недостатньою кількістю опадів (відповідно 64,5 та 80,5 % до середньобагаторічного показника (СБП)) з перевищенням температури повітря на 2,7 і 1,2 °С від СБП відповідно. Умови 2020/21 р. за кількістю опадів (102,2 % до СБП) були наближеними до середньобагаторічних, однак температура повітря становила 9,8 °С при середньобагаторічній 8,2 °С.

Прослідковували прямі достовірні зв’язки урожайності з водопоглинальною здатністю борошна (r = 0,13–0,19) у 2020/21 та 2021/2022 рр. Виявлено прямі достовірні зв’язки урожайності з вмістом білка (r = 0,30) та клейковини (r = 0,31) в одному із років, а саме у 2020/21 р. Слід відмітити, що коефіцієнти кореляції між урожайністю та даними ознаками в інші роки мали позитивні значення, однак були недостовірними. Між урожайністю та іншими показниками якості борошна не встановлено стабільних за напрямом зв’язків.

Відповідно до літературних даних, коефіцієнти кореляції залежать як від умов вирощування, так і від генотипу. Саме тому було розраховано коефіцієнти кореляції для окремих сортів і селекційних ліній пшениці озимої між урожайністю та досліджуваними показниками якості борошна.

Виявлено суттєву мінливість коефіцієнтів кореляції між урожайністю та показниками якості борошна для сортів і селекційних ліній пшениці озимої у роки випробувань як за силою, так і за напрямом зв’язків. Це свідчить про значний вплив гідротермічних умов року на формування урожайності та

показників якості борошна, а також неоднакову реакцію генотипів на умови вирощування.

Виділено сорти та селекційні лінії пшениці озимої зі стабільними за роками прямими зв'язками врожайності з наступними показниками якості: з умістом білка (r = 0,11–0,84) та клейковини (r = 0,13–0,86) – Подолянка, МІП Фортуна, МІП Роксолана, МІП Феєрія, МІП Відзнака, МІП Дарунок, МІП Довіра; з показником седиментації (r = 0,11–0,65) – Подолянка, МІП Ювілейна, МІП Феєрія, МІП Довіра; з силою борошна (r = 0,11–0,45) – МІП Дарунок, Лютесценс 60049; з водопоглинальною здатністю борошна (r = 0,11–0,52) – МІП Аеліта, МІП Дарунок, МІП Довіра.

Отримані результати вказують на те, що на сьогодні вже створено сорти та перспективні селекційні ліній, які формують вищий рівень урожайності з одночасно підвищеними показниками якості борошна. Таким чином, виокремлені сорти та селекційні лінії можна використовувати в селекційному процесі як джерела поєднання в одному генотипі високої врожайності з відповідними високими показниками якості борошна.

Pravdziva I. V., Khoroshko N. M., Vasylenko N. V. *Correlations between yield and flour quality indicators in triticum aestivum l. genotypes*

The V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat, NAAS of Ukraine

E-mail: irinapravdziva@gmail.com

The purpose of the study was to determine correlations between yield and flour quality indicators of varieties and breeding lines of Triticum aestivum L. The research was conducted at the V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat, NAAS during 2019-20–2021-22. Ten varieties and four breeding lines of winter bread wheat were evaluated. Based on the results of the research, varieties and promising breeding lines were selected, which form a higher level of productivity with simultaneously increased flour quality indicators. Isolated genotypes can be used in breeding process as sources combining in one genotype of high yield with corresponding high indicators of flour quality.

УДК: 633.11:631.527

СТІЙКІСТЬ СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ДО ДЕФІЦИТУ ВОЛОГИ ТА ГІПЕРТЕРМІЇ В ОНТОГЕНЕЗІ

Н. І. Рябчун*[1]*, *доктор с.-г. наук, с .н. с.;*
В. В. Поздняков*[1]*, *кандидат біол. наук;*
О. А. Змієвська*[1]*, *кандидат с.-г. наук;*
О. В. Анциферова*[1]*, *науковий співробітник;*
М. Ю. Харченко*[2]*, *бакалавр*
[1]*Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН*
[2]*Полтавський державний аграрний університет*

Стрімкі зміни в кліматі останніх десятиліть як у глобальному сенсі, так і для аграрного виробництва України пред'являють підвищені вимоги до нових

сортів сільськогосподарських культур щодо їх стійкості до шкідливих абіотичних чинників середовища. У селекційному процесі та виробничій практиці аграрних підприємств однією з найважливіших характеристик створення та впровадження нових сортів озимої пшениці є їх адаптованість до несприятливих умов довкілля на різних етапах онтогенезу, що є основою для реалізації генетично зумовленого рівня врожайності, його стабільності та формування високої якості зерна. При цьому через аридизацію клімату не лише в степовій, а й у лісостеповій і, навіть частково, у поліській зонах України виникає необхідність створювати нові сорти озимої пшениці, адаптовані до впливу підвищених температур та дефіциту вологи на різних етапах онтогенезу.

Для отримання різнобічної характеристики сортів за цими показниками важливо використання системи методів, які забезпечують надійну оцінку стійкості сортів в динаміці впродовж усього періоду росту та розвитку рослин, що дозволить впровадити цінні джерела та вихідний матеріал в селекційний процес і забезпечити аграріїв рекомендаціями щодо підбору адаптивних нових сортів озимої пшениці для забезпечення стабільності врожаїв сортів у виробництві.

Метою досліджень було визначити особливості прояву стійкості сортів озимої пшениці до дефіциту вологи та гіпертермії на різних етапах онтогенезу.

Встановлення стійкості сортів до дефіциту вологи в ювенільний період онтогенезу, на етапі проростання насіння, найбільш доцільно проводити шляхом створення штучних умов фізіологічної посухи на осмотичних розчинах ПЕГ 6000 (поліетиленгліколь з молекулярною масою Mr ≥6000). В дослідженнях використовували 12 % розчин ПЕГ 6000. Серед 17 сортів з колекції НЦГРРУ до групи зі слабкою стійкістю до зневоднення за рівнем пророслого насіння у відсотках до контролю віднесено сорти Гном (43,4 %), Лісова пісня (44,7 %), Августина (40,5 %). До стійких віднесено сорти Подолянка (66,0 %), Досконала (67,5 %), Приваблива (68,8 %), Привітна (56,2 %), Здобна (61,5 %), Краса ланів (60,7 %), Альбідум 114 (66,5 %), Діжон (67,5 %). Решта сортів виявились середньостійкими за цим показником. За відношенням довжини проростків дослідних рослин до контрольних після відрощування протягом трьох діб кращими були сорти Приваблива (36,4 %), Здобна (27,8 %), Краса ланів (27,9 %), Альбідум 114 (35,6 %), Запашна (25,4 %), Соната полтавська (27,4 %), а найслабше відростали Августина (56, 2 %), Миронівська 808 (19,8 %), Гном (12,1 %). Разом з тим за відношенням маси відрослих проростків до контролю кращими були Подолянка (84,4 %), Досконала (73,0 %), Приваблива (88,6 %), Безоста 1 (66,8 %), Альбідум 114 (69,4 %), Соната полтавська (81,4 %). Отже, сорти Приваблива, Альбідум 114 виявились найбільш стійкими за усіма трьома показниками, а за двома з трьох показників кращими проявили себе сорти Подолянка, Краса ланів, Досконала, Здобна, Соната полтавська.

Посухостійкість рослин озимої пшениці на генеративних етапах онтогенезу значною мірою обумовлюється водоутримуючою здатністю вегетативних органів, перш за все листків. За результатами аналізу вмісту вологи та її втрати за умов п’ятигодинного зав’ядання у листках 36 сортів

озимої пшениці у фазу колосіння встановлено значну варіабельність цього показника у сортів різного еколого-географічного походження, максимальний рівень втрати вологи становив 60,7 % від загального її вмісту, мінімальний – 30,5 %, за коефіцієнта варіації 20,3 %. Найвищу стійкість до зневоднення виявили сорти з мінімальною втратою вологи: Ювівата (30,5 %), Tobak (32,2 %), Альбидум 114 (32,5 %), Краса ланів (34,6 %), RGT Reform (37,4 %), Toros (37,6 %). Менша здатність утримувати воду в тканинах листків виявилась у сортів Августина (44,8 %), Подолянка (45,1 %), Zenturion (46,5 %), Athlon (54,3 %), Миронівська 808 (57,8 %), Bently (60,7 %).

Термостійкість озимої пшениці впродовж онтогенезу не залишається постійною. У ювенільному періоді розвитку, у фазу проростків за впливу температури 46 °С найвищим рівнем термостійкості вирізнялися сорти Безоста 1 (64,4 % живих рослин відносно контролю), Tobak (63,9 %), Досконала (63,6 %), Mawkin (61,3 %), Athlon (60,9 %). Найнижча стійкість до гіпертермії виявилась у сортів Алтіго (42,6 % живих рослин відносно контролю), Achim (44,5 %), Scorpion (46,7 %). Нашими попередніми дослідженнями встановлено, що у фазу прапорцевого листка із зростанням температурного навантаження збільшувалася площа пошкодження листка до повної загибелі за температури 56°С. У фазу формування зернівки стійкість листкового апарату озимої пшениці до гіпертермії підвищується. Виявлено коливання ступеня пошкодження листків як залежно від температурного режиму (t= 46–56 °С) так і між сортами. За впливу температури 46 °С площа пошкодження листків за сортами коливалась від 7 % до 29 %. Найвищу стійкість виявили сорти Tobak (7 % площі листків пошкоджено) та Антонівка (8 %), середній рівень стійкості відмічено у сортів Досконала (14 %) та Даринка київська (19 %); понижену термостійкість мали сорти Богдана (26 %) та Ліра одеська (24 %), найнижча стійкість виявлена у сорту Августина (29 % площі листків пошкоджено). За температури 56 °С пошкоджена площа листків за сортами коливалась в межах від 68 % до 92 % практично з такою ж закономірністю, коефіцієнт кореляції складав 0,97.

Встановлено тісноту зв’язку врожайності пшениці озимої з рівнем показників адаптивності сортів різного еколого-географічного походження. Найтісніший значущий зв’язок з урожайністю встановлено у показника водоутримуючої здатності рослин в період формування зернівки – коефіцієнт кореляції r становить 0,764. Незначним був вплив величини водоутримуючої здатності на врожайність у період колосіння-цвітіння рослин (r =0,135), імовірно через достатнє забезпечення вологою в цей період в 2023 році.

Стійкість сортів озимої пшениці до дефіциту вологи та гіпертермії впродовж онтогенезу змінюється. В ювенільному періоді найбільш стійкими до дефіциту вологи виявились сорти Приваблива, Краса ланів, Досконала, Здобна, Альбідум 114, Подолянка, Соната полтавська. У фазу колосіння найвищу стійкість до зневоднення виявили сорти Ювівата, Tobak, Краса ланів, RGT Reform. Найвищою термостійкістю у ювенільному періоді вирізнялися сорти Tobak, Досконала, Безоста 1, Mawkin, Athlon, а у генеративну фазу – Tobak та

Антонівка. Встановлено тісний зв'язок урожайності з водоутримуючою здатністю у фазу формування зернівки (r = 0,764).

Ryabchun N. I., Pozdnyakov V. V., Zmievska O. A., Antsyferova O. V., Kharchenko M. Yu. *Resistance of winter wheat varieties to moisture deficit and hyperthermia during ontogenesis*

[1]Yuriev Plant Production Institute of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, [2]Poltava State Agrarian University

E-mail: zima012012@gmail.com

The resistance of winter wheat varieties to moisture deficit and hyperthermia changes during ontogenesis. In the juvenile period, the varieties Privablyva, Krasa laniv, Dyshonila, Zdobna, Albidum 114, Podolyanka, and Sonata Poltava proved to be the most resistant to moisture deficiency. In the earing phase, the varieties Yuvivata, Tobak, Krasa laniv, RGT Reform showed the highest resistance to dehydration. The highest heat resistance in the juvenile period was distinguished by the varieties Tobak, Dyshonila, Bezosta 1, Mawkin, Athlon, and in the generative phase - Tobak and Antonivka. A close relationship between yield and water-holding capacity in the grain formation phase was established (r = 0.764).

УДК 631.52:633.15:631.67

БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ АГРОТЕХНОЛОГІЇ

В. М. Скакун, *аспірант;*
Є. О. Базиленко, *аспірант;*
Т. Ю. Марченко, *доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник*
Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса

Сучасні інноваційні гібриди кукурудзи інтенсивного типу мають істотну індивідуальну реакцію морфометричних та фотосинтетичних показників на щільність ценозу. Встановлення кореляцій цих показників з рівнем урожайності зерна різних генотипів гібридів кукурудзи та визначення оптимальних параметрів прояву цих ознак дозволяє технологічними заходами забезпечити реалізацію продуктивного потенціалу. Метою досліджень було встановити особливості формування біометричних та фотосинтетичних показників інноваційних гібридів кукурудзи залежно від генотипу, щільності ценозу та визначити кореляційно-регресійні залежності даних ознак.

Польові експерименти проводили протягом 2019-2021 років в сільськогосподарському виробничому кооперативі «ПЕРЕМОГА» (село Клепачі, Хорольський район, Полтавська область) в кліматичній зоні Центральний Лісостеп. При планування схеми експерименту витримувався принцип «єдиної різниці», а також діапазон градацій факторів експерименту, що дозволяє встановлювати оптимальні параметри впливу кожного з чинників. Закладено двофакторний дослід: фактор А українські гібриди: Зедан 26

(ФАО 240), Зедан 28 (ФАО 260). і Зедан 32 (ФАО 320). Фактор В: густота рослин кукурудзи 70, 80, 90, 100 тис. рослин/га.

Фенотипова реалізація генотипового потенціалу сучасних інноваційних гібридів кукурудзи української селекції залежить від оптимізації технологічних заходів вирощування. Встановлена кореляція кількісних біометричних ознак у гібридів кукурудзи різних груп ФАО з урожайністю зерна. Встановлена висока залежність висоти рослин (r=0,651 – 0,727), висоти кріплення продуктивного качана (r=0,460 – 0,645), площі асиміляційної поверхні рослин (r=0,778 – 0,945), фотосинтетичного потенціалу (r=0,756 – 0,977) з урожайністю зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості. Найбільша залежність урожайності зерна гібридів зафіксована з площею асиміляційної поверхні рослин та фотосинтетичним потенціалом. Щільністю ценозу посіву гібриду можливо регулювати біометричні показники та впливати на рівень врожайності зерна. Оптимальна густота рослин в посіві гібридів кукурудзи залежить від рівня інтенсивності гібриду та групи ФАО. Гібрид інтенсивного типу Зедан 32 різко втрачає врожайність зерна при загущенні з 15 до 13 т/га. Гібриди кукурудзи помірно інтенсивного типу Зедан 28 знижує урожайність зерна при зрідженні з 90 тис. рослин/га до 70 тис. рослин/га на 1-1,3 т/га. Гібрид кукурудзи з найменшим потенціалом урожайності Зедан 26 знижує урожайність зерна при зрідженні з 90 тис. рослин/га до 70 тис. рослин/га з 13 до 10,8 т/га.

Встановлено, що сучасні інноваційні гібриди кукурудзи української селекції в умовах агроекологічної зони Центральний Лісостеп можуть формувати урожайність зерна в межах 13-15 т/га. Реалізація генетичного потенціалу гібридів залежить від удосконалення технологічних заходів при вирощуванні. Оптимальна щільність ценозу посіву кукурудзи залежить від рівня інтенсивності та групи ФАО. Для підвищення рівня урожайності гібрида пріоритетними показниками повинні бути площа асиміляційної поверхні рослин та фотосинтетичний потенціал, що корегуються на високому рівні щільністю ценозу посіву, проте збільшення фотосинтетичного потенціалу посівів гібридів кукурудзи збільшенням густоти рослин має певні обмеження, що не завжди може призвести до паралельного зростання урожайності зерна у гібридів різних груп ФАО.

Розробка сортових технологій вирощування сучасних гібридів кукурудзи має бути необхідним компонентом впровадження селекційних розробок у виробництво. Перспективним напрямом подальших досліджень може бути встановлення реакції гібридів кукурудзи різного рівня інтенсивності та групи ФАО на рівень забезпечення живленням макро- та мікроелементами, ріст регулюючими елементами. Враховуючи тенденцію до змін клімату, необхідно передбачити в дослідженнях реакцію гібридів кукурудзи на ранні строки сівби для забезпечення більш повного використання біокліматичного потенціалу та розкриття фенотипової реалізації генотипового потенціалу.

Marchenko T.Yu., Skakun V.M., Basilenko E.O. *Biometric indicators and yield of corn hybrids depending on elements of agrotechnology. Institute of Climate-*

Smart Agriculture of the National Academy of Sciences, Odessa. tmarchenko74@ukr.net

It was established that modern innovative corn hybrids of Ukrainian selection in the conditions of the agro-ecological zone of the Central Forest Steppe can form a grain yield of 13-15 t/ha. The realization of the genetic potential of hybrids depends on the improvement of technological measures during cultivation. The optimal density of the cenosis of corn sowing depends on the level of intensity and the FAO group. To increase the yield level of the hybrid, the priority indicators should be the area of the assimilation surface of the plants and the photosynthetic potential, which are corrected at a high level by the density of the sowing coenosis, however, the increase in the photosynthetic potential of corn hybrid crops by increasing the density of plants has certain limitations, which cannot always lead to a parallel increase in grain yield in hybrids of different FAO groups.

УДК 633.13:631.527

ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОЗРАЗКІВ ВІВСА ЗА ВРОЖАЙНІСТЮ ТА АДАПТИВНІСТЮ

В. П. Солодушко, *кандидат с.-г. наук, с. н. с.*
Державна установа Інститут зернових культур НААН України,
вул. Володимира Вернадського, 14, Дніпро, 49009, Україна,
e-mail: solodushko.nv@gmail.com

Пріоритетним завданням аграрної галузі в Україні є збільшення врожайності та валових зборів зернових культур. Багаторічними науковими дослідженнями та виробничою діяльністю доведено, що в підвищенні ефективності галузі рослинництва важлива роль належить сорту.

Овес посівний (*Avena sativa L.*) є досить вологолюбивою культурою, урожайність якої значно залежить від погодних умов, які спостерігаються в процесі вирощування. Зусиллями селекціонерів суттєво підвищено рівень продуктивності рослин вівса, як результат у Державному реєстрі сортів рослин України значна частина сортів має генетичний потенціал урожайності 7 – 8 т/га, але поряд з цим спостерігається зниження її стабільності, що особливо проявляється за екстремальних погодних умов, а саме за підвищеної температури повітря, тривалого бездощового періоду тощо.

За постійного впливу несприятливих чинників навколишнього середовища кожний рослинний організм здатний адаптуватись до таких умов лише у межах, обумовлених нормою реакції його генотипу. Рядом вчених встановлено, що чим вища здатність виду змінювати обмінні процеси в рослинних організмах, відповідно до діапазонів мінливих умов, тим ширша норма його реакції та вища еколого-адаптивна спроможність.

Пріоритетним завданням селекційної роботи з вівсом є створення сортів з підвищеною екологічною стійкістю, посиленням їх здатності забезпечувати високу та стабільну врожайність за різних умов вегетації, тобто підтримувати

високий рівень адаптації рослин до комплексу біотичних і абіотичних факторів навколишнього середовища.

Метою наших досліджень було всебічне дослідження селекційного матеріалу вівса плівчастих форм за врожайністю і адаптивними ознаками та виділення перспективного матеріалу для подальшого використання у селекційному процесі.

В якості вихідного матеріалу для проведення досліджень використано 29 сортозразків вівса, як перспективних сортів, так і сортів, занесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Дослідження проводили в умовах Північного Степу України (ДУ Інститут зернових культур НААН) впродовж 2020–2023 рр. в конкурсному сортовипробуванні за загальноприйнятою методикою. Агротехніка звичайна для вирощування вівса в зоні досліджень. Сівбу конкурсного сортовипробування проводили сівалкою СН-16, площа облікової ділянки становила 25 $м^2$, повторність чотириразова. Збирання вівса проводили комбайном «Сампо-130». Обліки і спостереження здійснювали згідно з відповідною методикою державного сортовипробування. За результатами одержаних даних урожайності було проведено розрахунок статистичних параметрів (середні арифметичні – X, мінімальні значення – X min, максимальні значення – X max, розмах варіювання – R, коефіцієнт варіації – V, показник селекційної цінності – Sc). Статистичний аналіз даних урожайності проведено за Б. О. Доспєховим і в Microsoft Excel.

Для розрахунку показників селекційної цінності використовували методику В. В. Хангильдина.

Контрастні за умовами вегетації роки дозволили оцінити досліджувані сорти в мінливих умовах вирощування.

Аналіз урожайності вівса посівного за період з 2020 по 2023 рр. вказує на різну реакцію досліджуваних сортів на погодні умови регіону вирощування. Серед сортів в 2020–2023 рр. найбільш врожайними виявилися Азамат (4,66 т/га), Досконалий (4,46 т/га), Ірен (4,19 т/га), Бусол (4,14 т/га) та сортозразок (К 13842 х Candera) х (BNK 11349 х Фалекс) (4,10 т/га). Найвищі показники врожайності зерна сортів, що вивчалися в дослідах, були отримані в 2021 р., які в 1,6 раза виявилися більшими в порівнянні з посушливим 2020 р. У найбільш продуктивних сортів коефіцієнт варіації врожайності становив 7,8–13,2 %: Досконалий (V = 7,8 %), Ірен (V = 9,6 %), Азамат (V = 10,3 %), Малахіт (V = 10,8 %), Бусол (V = 12,5 %) та Аргус (V = 13,2 %). Ці сорти позитивно реагували на покращення умов вирощування в сприятливі роки та неістотно знижували рівень врожайності за лімітованих погодних факторів.

Найбільші коливання урожайності (коефіцієнт варіації V ≥ 20 %) мали сорти Конкур (V = 21,2 %), Синельниківський 17 (V = 22,4 %), Надійний (V = 22,6 %), Пасат (V = 23,0%), Astor (V = 26,1 %), Ранньостиглий (V = 26,4 %), Стрілець (V = 29,1 %) та ін.

Для характеристики селекційного матеріалу досить важливим є показник рівня стійкості (стресостійкості) досліджуваних сортозразків вівса до несприятливих умов навколишнього середовища. Деякі дослідники вважають, чим меншою є різниця між мінімальною і максимальною урожайністю сорту,

тим вища його стійкість до стресу. Серед досліджуваних генотипів вівса найменша різниця (Ymin–Ymax) була відмічена у сортозразків: Синельниківський 37 – -1,79 т/га , Фауст х Спурт – -1,82 т/га, Досконалий – -1,82 т/га, Бусол х Синельниківський 17 – -1,84 т/га, Скакун х (Черкаськ х Астор) – -1,85 т/га та Бусол – -1,80 т/га.

Для більш повної оцінки селекційного матеріалу, яка відображає стабільність сорту, є важливою характеристика показника його селекційної цінності (Sc), що є комплексною ознакою і поєднує величину врожайності з рівнем адаптивної здатності генотипу. Високу селекційну цінність показали сортозразки Азамат –3,17, Досконалий –3,08, (К 13842 х Candera) х (BNK 11349 х Фалекс) – 2,75, Ірен–2,72, Малахіт –2,67, Регбі–2,65, Бусол –2,65, але найбільші показники стресостійкості мали лише сорти Досконалий і Бусол.

Висока адаптивність сорту забезпечує стабільну урожайність в різних умовах середовища, тому важливою характеристикою генотипу є його здатність незмінно реалізовувати свій потенціал. Високі коефіцієнти адаптивності мали сортозразки вівса: Азамат –118,3, Досконалий –113,2, Ірен – 106,3, Бусол – 105,1, Аргус –104,8, (К 13842 х Candera) х (BNK 11349 х Фалекс) –104,1 і Взірець –103,8.

На основі проведених досліджень виділені високопродуктивні сортозразки, які поєднують в одному генотипі пластичність, стабільність та значний адаптивний потенціал: Азамат, Досконалий, Ірен, Бусол, Аргус, (К 13842 х Candera) х (BNK 11349 х Фалекс) і Взірець. На сьогоднішній день ці генотипи є цінним вихідним матеріалом для подальших досліджень.

Solodushko V. P. *Characteristics of yield varieties by yield and adaptability*
State Enterprise Institute of Grain Crops of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, 14 Volodymyr Vernadskyi St., Dnipro, 49009, Ukraine
E-mail: solodushko.nv@gmail.com
The article presents the results of the assessment of yield, selection value and adaptability coefficients of 29 modern oat varieties in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine during 2020–2023. Varieties Azamat, Doskonalyy, Iren, Busol, Argus, (K 13842 x Candera) x (BNK 11349 x Faleks) and Vzirets were selected as valuable raw material for oat breeding.

УДК 633:11:631:52

УРОЖАЙНІСТЬ ТА МАСА 1000 ЗЕРЕН ЗРАЗКІВ ЯРОЇ М`ЯКОЇ ПШЕНИЦІ В УМОВАХ СХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

О. В. Солонечна, *кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;*
В. К. Рябчун, *кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник*
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН,
e-mail: ncpgru@gmail.com

Яра м`яка пшениця відіграє значну роль у забезпеченні продовольчої безпеки та економічного розвитку багатьох країн. Вона є основною сировиною

для виробництва багатьох харчових продуктів, таких як хліб, печиво та інші хлібобулочні вироби, макарони. Крупа ярої пшениці використовують також у комбікормовій промисловості. Основним шляхом збільшення виробництва зерна ярої пшениці є створення високоврожайних сортів, стійких до біотичних та абіотичних чинників.

Метою наших досліджень було виділення цінних джерел ярої м`якої пшениці за рівнем урожайності та маси 1000 зерен в якості вихідного матеріалу для селекції на продуктивність.

Об`єктом досліджень у 2019–2021 рр. були 25 зразків ярої м`якої пшениці колекції НЦГРРУ (Національного центру генетичних ресурсів рослин України) різного еколого-географічного походження. На теперішній час колекція ярої м`якої пшениці Національного центру генетичних ресурсів рослин України налічує 1326 зразків. Зразки представлені селекційними сортами, сортами та формами народної селекції, селекційними та генетичними лініями. Зразки вирощувалися на полях спеціальної сівозміни дослідного поля Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН (с. Елітне, Харківський р-н, Харківська обл.). Посів проводили ручними та селекційними сівалками ССФК 7 без повторень в оптимальні для культури строки. Норма висіву 4,5 млн. шт./га. Площа ділянок 0,75 м^2 та 2 м^2. Ширина міжрядь 15 см. Попередник – горох на зерно. Стандарти висівали через кожні 20 номерів колекційних зразків.

Погодні умови років досліджень характеризувались контрастністю як за температурним режимом, так і за рівнем вологозабезпечення, що дало можливість диференціювати зразки ярої м`якої пшениці за крупністю, виповненістю зерна, масою 1000 зерен та врожайністю. Погодні умови 2019 р. були посушливими (ГТК 0,94)**.** Середня температура повітря в липні становила 21,4 °С, а вдень піднімалась до 30–33 °С. Це негативно вплинуло на налив зерна. Умови 2020 р. характеризувались надмірним зволоженням (ГТК 1,65). Середньодобова температура червня та липня була більше норми на 1,7 та 1,4 ºС відповідно. При цьому кількість опадів у липні перевищила середньобагаторічну норму на 48 %. Умови 2021 р. були сприятливими для розвитку рослин ярої м`якої пшениці (ГТК 1,1). Проте у липні у зв'язку з підвищеною температурою повітря та недостатньою кількість опадів спостерігався запал зерна, що не дозволило рослинам реалізувати генетичний потенціал урожайності.

У середньому за період проведення досліджень найвищий рівень урожайності колекційних зразків ярої м`якої пшениці був у 2020 р. (449 г/м^2) в умовах найбільшого зволоження. Урожайність зразків у 2019 та 2021 рр. була на рівні 400 г/м^2 та 382 г/м^2 відповідно. Стандарти Елегія миронівська та Харківська 30 характеризувалися врожайністю на рівні 414 г/м^2 та 398 г/м^2 відповідно. Урожайність на рівні зі стандартами мали зразки МІП Візерунок – 379 г/м^2, МІП Олександра (UKR) – 388 г/м^2; Verbena (POL) – 437 г/м^2; Anabel (CZE) – 406 г/м^2; Florence (AUT) – 387 г/м^2; Рамиса (KAZ) – 397 г/м^2. Високим рівнем урожайності (115 % до стандарту і більше) відзначались зразки Улюблена (UKR) – 459 г/м^2; Seance (CZE) – 458 г/м^2; Mandaryna (POL) – 480 г/м^2; Quintus– 455 г/м^2; KWS Collada – 516 г/м^2, KWS Akvilon – 572 г/м^2 (DEU).

Маса 1000 зерен – важливий елемент структури врожаю, що характеризує крупність та виповненість зерна. Крупність зерна досліджуваних зразків змінювалась від 3 до 8 балів, виповненість зернівок – від 2 до 8 балів. Маса 1000 зерен у досліджуваних сортів була на середньому рівні. Варіювання даної ознаки у зразків за роками вивчення було в межах 28,0–43,5 г. У середньому за роки досліджень стандарт Елегія миронівська мав масу 1000 зерен на рівні 39,7 г, Харківська 30 – 36,7 г. Масу 1000 зерен на рівні стандартів сформували зразки Улюблена – 37,7 г, МІП Візерунок – 38,6 г, МІП Олександра – 40,6 г (UKR), Рамиса (KAZ) – 36,7 г, Florence (AUT) – 37,4 г. Найменшою масою 1000 зерен характеризувались Anabel (CZE) – 29 г та Quintus (DEU) – 31,4 г.

Таким чином, в ході досліджень виділено зразки ярої м`якої пшениці з високим рівнем урожайності (115 % до стандарту і більше) – Улюблена (UKR), Seance (CZE), Mandaryna (POL), KWS Collada, KWS Akvilon (DEU), які характеризувались середнім рівнем маси 1000 зерен. Дані зразки є цінним вихідним матеріалом для селекції на продуктивність.

Solonechna O. V., Riabchun V. K. *Yield and weight of 1000 grains of spring bread wheat samples in the eastern of forest steppe of Ukraine*

Plant Production Institute named after V.Ya. Yuriev of NAAS

E-mail: ncpgru@gmail.com

In result of studying 25 samples of spring bread wheat of different ecologo-geographical origin accessions in the experimental field of the Laboratory of Cereal Genetic Resources of the Plant Production Institute named after V. Ya. Yuriev of NAAS were pick out important genotypes as initial material for breeding. The yields on the level with the standards were obtained by samples of MIP Vizerunok, MIP Oleksandra (UKR); Verbena (POL); Anabel (CZE; Florence (AUT); Ramisa (KAZ).

The samples of spring bread wheat with high yields (115% of the standard and more) - Ulyublena (UKR), Seance (CZE), Mandaryna (POL), KWS Collada, KWS Akvilon (DEU) which were characterized by the average weight of 1000 grains were identified.

УДК 581.143.6: 635.03

ФОТОАВТОТРОФНЕ МІКРОКЛОНАЛЬНЕ РОЗМНОЖЕННЯ МАЛИНИ

[1] ***Т. В. Стукало,*** *заступник директора ТОВ Агрофірма «Благодатне»;*
[2] ***В. В. Мацкевич****, доктор с.-г. наук, доцент;*
[2] ***Л. М. Філіпова****, кандидат с.-г. наук, доцент;*
[2] ***Ю. В. Мацкевич****, магістрант*
1. *ТОВ Агрофірма «Благодатне», ТМ Тевітта*
2. *Білоцерківський національний аграрний університет*
E-mail: lorafilipova@ukr.net

Культура тканин у сучасному розсадництві зі суто наукових пошукових досліджень стала основою технологічних процесів отримання однорідного

вільного від збудників хвороб садивного матеріалу. Окрім прискорення процесу, покращення якості саджанців такі методи сприяють зменшенню пестицидного навантаження.

Вирощування в асептичних умовах відбувається з дотриманням особливих умов стерильності. Регенеранти формуються переважно гетеротрофним шляхом з використанням екзогенних синтетичних аналогів органічних речовин. За таких технологій рослинним об'єктам (експлантам, регенерантам) необхідно двічі проходити адаптацію на етапах *in vivo - in vitr*o - *ex vitro - in vivo*. На кожному етапі поряд з перебудовою шляхів розвитку відбуваються й втрати рослинного матеріалу.

Для покращення постасептичної адаптації ТМ Тевітта розроблено технологію фотоавтотрофного мікроклонального розмноження низки ягідних культур, зокрема малини. Ця технологія основана на покращенні мікроклімату в ізольованих штучних екосистемах, що сприяє інтенсифікації фотосинтезу. При культивуванні за такого методу рослини *in vitro* протягом першого тижня формують корені довжиною 1,5-2,0 см, а ще через тиждень коренева система стає галузистою з довжиною понад 7,0 см. Для посадки у контейнери з інтенсивним освітленням та повітрям, збагаченим вуглекислим газом, використовували регенеранти *in vitro* на модифікованому середовищі зі збільшеним умістом ауксинів.

За такої гормональної детермінації внаслідок апікального домінування формуються чітко виражені головний пагін та корінь. Ризогенез відбувається порівняно швидко. Ювенільні рослини в таких умоваж технологічно можливо живцювати у 3-4 пасажі. У середньому період між живцюваннями становить три тижні (20-23 діб).

За умов висаджування регенерантів *in vitro,* вирощених на середовищі з переважанням цитокінінів (БАП, кінетин), формується конгломерат порівняно з декількома тоншими мікропагонами, сформованими на ауксиновому варіанті середовища. Початок ризогенезу відбувався на 5-7 днів пізніше. Однак коренева система формувалася більш галузистою. Проте більш технологічним є використання рослинних об'єктів, детермінованих вирощуванням на середовищі з синтетичними аналогами аукусинів.

Після трьох тижнів культивування таким методом рослини були готові до дорощування у звичайних спорудах закритого грунту (без втрати тургору, що може спостерігатися за звичайних методів мікроклонального розмноження.

Отже, фотоавтотрофний метод мікроклонального розмноження є перспективною основою у розсадництві малини.

Stukalo T., ***Matskevych V.***, ***Filipova L.***, ***Matskevych Y.*** *Photoautotrophic microclonal propagation of raspberry*

A new industrial method of photoautotrophic microclonal propagation of disease-free raspberry planting material has been developed in Ukraine. This technology is based on improving the microclimate in isolated artificial ecosystems, which promotes increased photosynthesis intensity. Heterotrophic nutrition of regenerants in conditions of a specific microclimate accelerates rhizogenesis

processes and post-septic adaptation. It is technologically expedient to use plant objects grown in a medium dominated by synthetic analogs of auxins. After three weeks of cultivation using this method, the plants were ready for further growth in conventional closed ground structures.

УДК 633.1:632.4:631.527

ОЦІНКА СТІЙКОСТІ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ПРОТИ ОСНОВНИХ ЗБУДНИКІВ ХВОРОБ

В. Д. Тромсюк, *кандидат с.-г. наук*
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

Стійкість тритикале озимого до збудників хвороб є одним із засобів протидії фітопатогенам та найбільш економічно вигідним, екологічно безпечним методом боротьби із хворобами рослин. Найбільшу шкодочинність для рослин тритикале виявляють листкові грибні хвороби – септоріоз листя (*Septoria tritici Rob. et Desm*.), бура листкова іржа (*Puccinia recondita f. sp. tritici*), борошниста роса (*Erysiphe graminis DC. f. sp. tritici*).

Дослідження проводили в 2022, 2023 рр. у відділі селекції кормових, зернових колосових та технічних культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Посіви тритикале озимого розміщували в семипільній селекційній сівозміні, попередник – гірчиця біла. Технологія вирощування загальноприйнята для зони Лісостепу.

Вихідним матеріалом слугувала колекція в складі 42 зразка різного еколого-географічного походження з колекції Національного центру генетичних ресурсів рослин України. Висівали машинно, селекційною сівалкою «Клен-1,5». Площа ділянки – 10 м^2, повторність – трьохразова, розміщення – систематичне. Стандартом слугував сорт тритикале озимого селекції Інституту кормів – Богодарське.

Гідротермічні умови за період досліджень характеризувалися неоднорідними розподілом опадів та температурним режимом порівняно з середньобагаторічними значеннями. За вегетаційний період 2021/22 р. спостерігали значне підвищення середньорічної температури (вище на 2,6 °С) порівняно з багаторічними показниками. Сума опадів становила 476,9 мм, що на 40,1 мм менше багаторічної норми. Погодні умови весни і першої половини літа характеризувалися підвищеними температурами та невеликою кількістю опадів, що привело до сповільнення ростових процесів рослин тритикале озимого. Підвищена температура повітря та сума опадів за вегетаційний період 2022/23 р. створили сприятливі умови для розвитку та поширення грибкових захворювань, що негативно вплинуло на врожайність культури. Середньомісячна температура становила 9,4 °С, що на 2,9 °С більше багаторічної норми, а сума опадів – 613,8 мм (118,7 % до багаторічної кількості).

Впродовж вегетації рослин тритикале озимого проаналізовано резистентність зразків до основних грибкових хвороб (бура листкова іржа,

борошниста роса, септоріоз). Оцінку стійкості рослин проводили на природному інфекційному фоні.

Бура листкова іржа є однією із найшкодочинніших грибкових хвороб озимих зернових культур, зокрема, тритикале часто досягає епіфітотій у зоні нестійкого зволоження. Ураження колекційних зразків тритикале озимого збудником бурої листкової іржі відмічено в фазу виходу рослин у трубку, на верхньому боці листків виявлено хаотично розташовані іржасто-бурі уредінії. Найбільше розповсюдження хвороби рослинами відмічено у фази колосіння та цвітіння. Встановлено ураження практично усіх колекційних зразків вітчизняної та закордонної селекції на природному інфекційному фоні. За результатами досліджень (2022, 2023 рр.) виділено сім (16,7 %) зразків тритикале озимого з дуже високою (Сирс 57, Цекад 22, Цекад 90, Сибирский, Торнадо, Союз, Ураган) та 13 (31 %) – високою (Богодарське, Стратег, Borislav, Remico, Десятинне, Maestro, Ярослава, Dinaro, Скиф, Нина, Сергий, Тит, Salto) стійкістю до бурої іржі. Визначено два зразки з підвищеною сприйнятливістю (NTH 1933, NTH 3476).

Септоріоз – одна з найбільш шкодочинних хвороб зернових, в тому числі й тритикале. Максимальну поширеність хвороби в колекційному розсаднику тритикале озимого відмічено під час наливу зерна. За результатами досліджень виділено 19 (45 %) зразків (Богодарське, Remico, Alico, Наварра, Амос, Божич, Бужанське, Обрій миронівський, Гермес, Цекад 22, Святозар, Цекад 90, Тит, Сибирский, Никанор, Торнадо, Salto, Союз, Ураган) з високою резистентністю проти даного збудника, ураження рослин варіювало від 2,5 до 4,9 %.

Перші ознаки борошнистої роси на рослинах тритикале озимого відмічали у фазу кущення, а найбільше її поширення спостерігали під час колосіння та цвітіння. За нашими дослідженнями визначено чотири (9,5 %) зразки з дуже високою (Сибирский, Торнадо, Союз, Ураган) та 22 (52,4 %) (Богодарське, Стратег, Alico, NTH 1933, Десятинне, Наварра, Амос, Ярослава, Божич, Бужанське, Маркіян, Бард, Скиф, NTH 3476, Сирс 57, Цекад 22, Хлебороб, Цекад 90, Тит, Salto, Хлібодар зимуючий, Павлодаський) – високою стійкістю.

Визначено стійкі проти комплексу збудників хвороб (бурої іржі, септоріозу, борошнистої роси) зразки тритикале озимого – Богодарське, Цекад 22, Цекад 90, Сибирский, Торнадо, Союз, Ураган, Тит та Salto, які можуть слугувати джерелом стійкості для створення нових продуктивних сортів тритикале озимого.

V.D. Tromsiuk

Evaluation of resistance of winter triticale starting material to the main pathogens

Institute of Feed and Agriculture of Podillya NAAS

E-mail: a08095@ukr.net

Studies on the evaluation of collection samples of winter triticale against the main pathogens of foliar diseases (brown rust, septoria, powdery mildew) were conducted in 2022, 2023. In the department of breeding of forage, cereal spiked and

industrial crops of the Institute of Feed and Agriculture of Podillya NAAS, seven (16.7 %) samples with very high resistance to brown rust were identified – Syrs 57, Tsekad 22, Tsekad 90, Sybyrskyi, Tornado, Soiuz, Urahan; and 13 (31 %) with high resistance – Bohodarske, Strateh, Borislav, Remico, Desiatynne, Maestro, Yaroslava, Dinaro, Skyf, Nyna, Serhyi, Tyt, Salto. Two accessions with increased susceptibility were identified - NTH 1933 and NTH 3476.

According to resistance against septoria pathogens, 19 (45 %) samples were identified – Bohodarske, Remico, Alico, Navarra, Amos, Bozhych, Buzhanske, Obrii myronivskyi, Hermes, Tsekad 22, Sviatozar, Tsekad 90, Tyt, Sybyrskyi, Nykanor, Tornado, Salto, Soiuz, Urahan with high resistance against this pathogen, plant damage ranged from 2.5 to 4.9 %.

Four (9.5 %) samples with very high resistance to powdery mildew pathogen – Sybyrskyi, Tornado, Soiuz, Urahan and 22 (52.4 %) with high resistance – Bohodarske, Strateh, Alico, NTH 1933, Desiatynne, Navarra, Amos, Yaroslava, Bozhych, Buzhanske, Markiian, Bard, Skyf, NTH 3476, Syrs 57, Tsekad 22, Khleborob, Tsekad 90, Tyt, Salto, Khlibodar zymuiuchyi, Pavlodaskyi.

The most resistant to a complex of diseases (brown rust, septoria, powdery mildew) among the studied winter triticale samples were Bohodarske, Tsekad 22, Tsekad 90, Sybyrskyi, Tornado, Soiuz, Urahan, Tyt and Salto, which can serve as a source of resistance for the development of new productive winter triticale varieties.

УДК 631:633.15

ОЦІНКА ІНТРОДУКОВАНИХ ЗРАЗКІВ КУКУРУДЗИ ЗА ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ

***Л. Я. Харченко*[1]*., М. Ю. Харченко*[2]**
[1]*Устимівська дослідна станція рослинництва*
Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН
с. Устимівка, Глобинський р-н, Полтавська обл., 39074, Україна
E-mail: udsr@ukr.net
[2]*Полтавський державний аграрний університет*
вул. Сковороди 1/3 м. Полтава, Україна, 36003

Основою будь-якого селекційного процесу є наявність вихідного матеріалу з широкою генетичною мінливістю за основними цінними господарськими ознаками. Складність створення високопродуктивних та конкурентоспроможних гібридів кукурудзи різних напрямків використання зумовлюється недостатньою кількістю нових інбредних ліній. Наразі більшість сучасних програм з селекції кукурудзи спрямовані на поліпшення існуючих ліній першого та наступних циклів. Це не забезпечує значного розширення генофонду вихідного матеріалу. Для ефективності селекції важливим є наявність високопродуктивних донорів господарсько-корисних ознак різного еколого-географічного походження, як нових джерел різноякісної генофонду.

Одним з головних завдань Національного генбанку рослин України

(НЦГРРУ) та Устимівської дослідної станції рослинництва ІР (УДСР) є збір зразків генетичного різноманіття культурних та корисних диких рослин України та світу з метою їх збереження та ефективного використання в селекції. Станом на 01 листопада 2023 року колекція кукурудзи УДСР нараховує 2696 зразків, з них 1366 мають українське походження. Зразки належать до кременистого – 45%, зубоподібного – 27,7%, напівзубоподібного – 22,8%, цукрового – 3%, розлусного – 1,1% та інших підвидів.

Інтродукція нових форм здійснюється шляхом взаємовигідного співробітництва з селекційними і науковими установами нашої держави, та інших країн, експедиційних зборів по Україні. Разом з цілеспрямованим збором, інвентаризацією і їх подальшим збереженням в колекції УДСР, зібрані зразки кукурудзи досліджуються за комплексом ознак для створення потенційної можливості включення їх у селекційні програми.

Метою даної роботи є оцінка інтродукованих у 2021 році 11 сортів кукурудзи для залучення в селекційні програми зі створення нових самозапилених ліній різних напрямків використання. Дослідження проводили в селекційній сівозміні УДСР згідно з "Методичними рекомендаціями польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи". Ідентифікацію морфо-біологічних ознак сортів кукурудзи здійснювали відповідно до "Класифікатора-довідника виду *Zea mays* L." та посібника "Ідентифікація ознак кукурудзи (*Zea mays* L.)". Агротехніка на дослідних ділянках – загальноприйнята для зони. Попередник – озима пшениця.

Серед інтродукованих зразків п’ять зразків отримали від колекціонера Тодера Р., який зібрав європейські стародавні сорти з гірських регіонів Італії та Франції. Сорти належать до кременистого (3 шт.), напівзубоподібного (1 шт.) та цукрового (1 шт.) підвидів та мають різноманітне забарвлення зерна. Зразки високорослі (250-290см), з висотою прикріпленням качана 70–100 см та з 1,0–1,2 качанами на рослині. Рослини не кущаться, мають розкидисту мітелку (довжина – 45-54 см, бічних галузок – 12-13 шт.) з високою та дуже високою пилкоутворюючою здатністю. За результатами 3-х річного вивчення ці сорти можна рекомендувати, як джерела господарсько-цінних ознак для включення в селекційний процес за ознаками:

– Bardo des Dombes (FRA) – середньопізній (вегетаційний період 116 діб) сорт кременистої кукурудзи, має високу та стабільну зернову продуктивність (233 г з рослини), довгий качан (21 см), високу озерненість (660 шт.), велику кількість качанів на рослині (1,7 шт.), дуже високу масу 1000 зерен (370 г) що поєднує з високою інтенсивністю накопичення сухих речовин в зерні (8,7 г/добу) та стійкістю до кукурудзяного метелика (7 бал.);

– Oro Friulano (ITA) – середньопізній (вегетаційний період 117 діб) сорт кременистої, напівзубоподібної кукурудзи, який високу та стабільну зернову продуктивність (215 г з рослини), довгий качан (20 см), високу озерненість (640 шт.), велику кількість качанів на рослині (1,6 шт.), високу масу 1000 зерен (320 г) поєднує з високою інтенсивністю накопичення сухих речовин в зерні (8,1 г/добу) та стійкістю до кукурудзяного метелика (7 бал.);

– Sponcio (ITA) – середньостиглий (вегетаційний період 109 діб) сорт розлусної кукурудзи, який високу стабільну зернову продуктивність (110 г з

рослини), довгий качан (17 см), високу озерненість (710 шт.), високу масу 1000 зерен (190 г) поєднує з високою посухостійкістю в лабораторних та польових умовах;

– Grand Roux Basque (ITA) – середньопізній (вегетаційний період 115 діб) сорт кременистої, напівзубоподібної кукурудзи, що поєднує стабільну зернову продуктивність (182 г з рослини), довгий качан (20 см), озерненість (560 шт.), високу масу 1000 зерен (380 г), велику кількість качанів на рослині (1,9 шт.), дуже довгу листову пластину (100 см) з високою посухостійкістю в лабораторних та польових умовах;

– Райдуга інків (ITA) – середньопізній (вегетаційний період 118 діб) сорт цукрової кукурудзи, що високу стабільну зернову продуктивність (116 г з рослини), довгий качан (16 см), озерненість (4000 шт.), високу масу 1000 зерен (280 г) поєднує з високою посухостійкістю в лабораторних та польових умовах;

Також у вивченні знаходились 6 зразків кукурудзи інтродукованих за результатами наукових пошуків та експедицій, проведених співробітниками Устимівської дослідної станції рослинництва. Зразки належать до місцевих сортів кременистого (2 шт.), цукрового (3 шт.) та розлусного (1 шт.) підвидів, середньорослі та середньостиглі.

Зразок розлусного підвиду – сорт Нефрит (USA) пізньостиглий, рослини високі (180 см) з 2,0–2,2 качанами на головному стеблі. Качани короткі (8–12 см) з 12 рядами зерен, що мають антоціанове забарвлення. Середня озерненість 312 зерен. Зернова продуктивність рослини низька – 21,0 г. Маса 1000 зерен 76 г.

За основними господарсько-цінними показниками добре зарекомендував себе місцевий сорт цукрової кукурудзи IUDS0195558 (UKR). Він має високу зернову продуктивність рослини (116,6 г), високу озерненість (432 шт.), середній качан (16 см) та 2,0 качани на рослині.

За зерновою продуктивністю рослини сорт цукрової кукурудзи Jaune Amarillo (FRA) і місцевий сорт UB0111636 перевищили стандарт сорт Білявка (UKR) (89,2 г) на 30-40% відповідно. Сорти Монтана лаванда (USA) та Місцевий IR14877 (UKR) мають низьку зернову продуктивність рослини. Однак Монтана лаванда (USA) за роки вивчення має високу масу 1000 зерен (315 г).

Результати вивчення інтродукованих сортів кукурудзи свідчать про їх різноманіття за морфобіологічними та господарсько-цінними ознаками і становлять значну цінність для використання в селекції кукурудзи.

Kharchenko L.YA., Kharchenko M. YU.

The collection of corn, created at the Ustimivs'ka ESPP, is a valuable source of various material for breeding programs. The introduction of new forms is carried out through mutually beneficial cooperation with breeding and scientific institutions of our state and other countries, expedition meetings in Ukraine. The results of the research of 11 new introduced varieties of corn are given. According to the results of a 3-year study, the varieties are recommended as sources of economic and valuable traits for inclusion in the selection process based on the traits of productivity and its components, drought resistance.

УДК 633.111.1«324»:631.526.3

АНАЛІЗ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗА ДОВЖИНОЮ ГОЛОВНОГО КОЛОСА

Н. М. Хорошко, *м.н.с., аспірантка;*
І. В. Правдзіва, *доктор філософії (PhD);*
Н. В. Василенко, *н.с.*
Миронівський інституту пшениці імені В. М. Ремесла Національної академії аграрних наук України

Структура колоса залежить від довжини колосового стрижня, а його розмір різних генотипів пшениці м'якої озимої має чіткий фенотиповий прояв і є однією із головних ознак у селекції на продуктивність. Величина колоса пшениці озимої формується на III і IV етапах органогенезу. Вона тісно пов'язана з погодними умовами і змінюється залежно від сортових особливостей. Чим більше сегментів формується на III етапі органогенезу, тим більше може бути члеників колосового стрижня, довшим буде колос, більше утвориться у майбутньому колосків. За довжиною колоса пшениці озимої їх умовно поділяють: короткий колос до 8 см завдовжки, середній – 8–10 см, довгий – понад 10 см.

Метою досліджень була порівняльна оцінка сортів пшениці м'якої озимої різного еколого-географічного походження за довжиною головного колоса.

Дослідження проводили в умовах Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла (МІП) у 2022/23 вегетаційному році в селекційній сівозміні лабораторії селекції озимої пшениці відповідно до методик Державного сортовипробування. Попередник – соя. Агротехніка була загальноприйнятою для зони Лісостепу.

Погодні умови 2022/23 вегетаційного року істотно різнились, порівняно з середньобагаторічними даними. У середньому сума опадів за місяць становила 64,1 мм. Максимальна (183,5 мм) кількість опадів припала на липень 2023 р., найменша (10,6 мм) – на січень 2023 р. Згідно з гідротермічним коефіцієнтом (ГТК = 1,52) 2022/23 вегетаційний рік був надмірно зволоженим. В осінній період 2022 р. температурний режим повітря несуттєво відрізнявся від середньобагаторічних значень, але характеризувався надмірною кількістю опадів (серпень – 84,4 мм, вересень – 117,5 мм). Зима 2022/23 р. була помірною та сприяла перезимівлі озимих культур.

За результатами структурного аналізу визначали середнє арифметичне значення (x), розмах варіювання (R) та коефіцієнт варіації (Cv,%) для 25 рослин кожного сорту, відібраних на початку повної стиглості.

За довжиною головного колоса проаналізовано 31 сорт різного еколого-географічного походження: чотири сорти пшениці м'якої озимої селекції Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН (МІП) та Інституту фізіології рослин і генетики НАН (ІФРГ) – Подолянка, Експромт, Колумбія, Золотоколоса; три сорти селекції МІП – МІП Княжна, МІП

Ювілейна, Аврора Миронівська; 24 сорти сильної та надсильної за якістю зерна пшениці м'якої озимої селекції Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення (СГІ–НЦНС) – Оптима одеська, Досконаліть одеська, Покровська, Спадщина одеська, Версія одеська, Манера одеська, Перевага, Понтійка, Відповідь одеська, Вірність, Гейзер, Основа одеська, Перемога одеська, Гладь, Журавка одеська, Зиск, Зорепад, Нива одеська, Кантата одеська, Куяльник, Мудрість одеська, Кубок, Ліра одеська, Вагома.

За максимальною довжиною головного колоса понад 10 см виділено 28 сортів: 13,0 см – Оптима одеська; 12,4 см – Мудрість одеська; 12,0 см – Версія одеська, Перевага, Відповідь одеська, Кантата одеська; 11,7 см – Понтійка; 11,6 см – МІП Ювілейна, Журавка одеська, Ліра одеська; 11,4 см – Вірність; 11,3 см – Спадщина одеська; 11,2 см – Досконаліть одеська; 11,0 см – Подолянка, Експромт, Манера одеська; 10,9 см – Зорепад; 10,8 см – Нива одеська; 10,7 см – Покровська, Зиск; 10,6 см – Золотоколоса, Перемога одеська; 10,5 см – Гейзер, Основа одеська, Гладь; 10,4 см – Аврора Миронівська, Куяльник; 10,0 см – Кубок. Три зразки сортів мали середню довжину колоса: Колумбія (9,9 см), МІП Княжна (9,9 см), Вагома (9,3 см).

Максимальне середнє значення довжини головного колоса виявлено у зразка Оптима одеська (11,5 см), а мінімальне – Вагома (8,6 см). За середнім значенням довжини головного колоса достовірно перевищували стандарт Подолянка (10,4 см) три сорти: Оптима одеська, Перевага, Мудрість одеська. На рівні стандарту в межах найменшої істотної різниці знаходилися сорти: Понтійка, Відповідь одеська, МІП Ювілейна, Спадщина одеська, Ліра одеська, Досконаліть одеська, Версія одеська, Журавка одеська, Нива одеська, Кантата одеська.

За розмахом варіювання довжини головного колоса у трьох сортів Колумбія, МІП Княжна, Аврора Миронівська показник був однаковий зі стандартом Подолянка (1,4 см), інші сорти характеризували за вищим розмахом варіювання даної ознаки (1,5–3,6 см). Визначені коефіцієнти варіації довжини головного колоса у всіх досліджуваних сортів знаходились у межах від 4 до 8,3 %, що свідчить про несуттєву мінливість ознаки. При цьому у семи з них (Нива одеська, Аврора Миронівська, Куяльник, Зиск, МІП Княжна, Колумбія, Основа одеська) виявлену слабку варіацію (< 5 %). Це свідчить, що довжина головного колоса у вищенаведених сортів контролюється генотипом, і вказує на їх високу адаптивність.

Отже, виділені сорти за ознакою довжини головного колоса є цінним джерелом для селекційного процесу при створенні високопродуктивних сортів.

Khoroshko N. M., Pravdziva I. V., Vasylenko N. V. *Analysis of winter bread wheat varieties by the main spike length*

The V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat, NAAS of Ukraine,

**E-mail: horoshko.nelly@gmail.com*

The purpose of the research is to conduct a comparative assessment winter bread wheat varieties of different ecological and geographical origin according to

the length of the main spike. According to the results of the study, winter bread wheat varieties were selected based on the length of the main spike which are a valuable source for breeding process when creating high-yielding varieties.

УДК: 633.11+633.14:631.527

ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВНИХ ЛІНІЙ ТРИТИКАЛЕ ЗА ТВЕРДІСТЮ ЗЕРНА

С. В. Чернобай, *кандидат с.-г. наук;*
В. С. Мельник, *кандидат с.-г. наук;*
В. К. Рябчун, *кандидат біол. наук, с.н.с.;*
Т. Б. Капустіна, *кандидат с.-г. наук, с.н.с.;*
О. Є. Щеченко
Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН

Метою проведених досліджень було встановити мінливість ознаки твердозерність ярих та озимих тритикале, провести диференціацію комплексно-цінних зразків тритикале за рівнем твердозерності серед селекційного матеріалу Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН та виділити генотипи з підвищеною твердістю зерна як вихідного матеріалу для продовольчого напрямку селекції тритикале.

Дослідження проводили у 2021 та 2023 рр. на селекційній базі Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН (ІР) (східна частина Лісостепу України). Для визначення твердозерності та оцінки мінливості цієї ознаки визначали твердість зерна 46 комплексно цінних ліній тритикале ярого у конкурсному сортовипробуванні. Також для пошуку твердозерних генотипів у 2023 р. було додатково проаналізовано 330 ліній тритикале ярого та 220 ліній тритикале озимого попереднього сортовипробування. Твердість зерна визначали на твердомірі прямої дії YPD-300D за методологією, розробленою в ІР, яка полягає у вимірюванні максимального зусилля, необхідного для руйнування текстури ендосперму шляхом фізичної дії на окрему зернівку, та визначається у Ньютонах (Н). У межах одного генотипу оцінювали 10 зерен. Розподіл зразків за групами твердозерності проведено за шкалою для пшениці м'якої: твердозерні (> 190 Н), напівтвердозерні (162–190 Н), середньом'якозерні (133–161 Н), м'якозерні (104–132 Н), дуже м'якозерні (<104 Н). Еталони – сорти пшениці м'якої ярої Харківська 30 та озимої Богдана, а також пшениці твердої ярої Харківська 39 та озимої Шулиндінка. Визначення суттєвості та достовірності різниць, впливу факторів генотип, середовище та їх взаємодії на прояв ознаки проводили з використанням багатофакторного та однофакторного дисперсійного аналізу, генотипову мінливість визначали за коефіцієнтом варіації V %.

У середньому за два роки досліджень рівень твердозерності у 46 зразків ярого тритикале коливався від 110 до 183 Н, що відповідає групам м'якозерні, середньом'якозерні та напівтвердозерні. При цьому в окремі роки спостерігався рівень прояву від дуже м'якозерних до твердозерних. В умовах 2021 р., який був несприятливим під час наливу зерна, середній рівень твердості був нижчий

(від 84 до 163 Н) порівняно з умовами 2023 р., коли твердозерність коливалась від 135 до 202 Н. Найвищий рівень твердості зерна мали зразки ЯТХ 121-23 (214 Н), ЯТХ 105-23 (203 Н), ЯТХ 163-23 (202 Н), ЯТХ 147-23 (201 Н) та ЯТХ 99-23 (196 Н) у 2023 р. Найм'якіше зерно мали зразки ЯТХ 121-23 (84 Н), ЯТХ 131-23 (85 Н), ЯТХ 13-23 (94 Н) та ЯТХ 40-23 (100 Н) у 2021 р.

Дисперсійний аналіз показав, що найбільший вплив на формування твердозерності мав генотип та умови середовища. Фактор генотип мав найбільшу частку вкладу у загальну мінливість ознаки – 29,9 %, умови середовища також мали значний вплив – 18,6 %. Значно менший, але достовірно істотний вплив мала взаємодія факторів генотип-середовище – 8,1 %.

Більшість зразків тритикале ярого за рівнем твердості зерна відносилась до групи м'якозерні та середньом'якозерні. Це спостерігалось як у середньому за два роки, так і окремо по роках. У 2021 р. розподіл зразків за групами твердості був таким: дуже м'якозерні – 15 %, м'якозерні – 57 %, середньом'якозерні – 24 %, напівтвердозерні – 4 %, твердозерні – не виявлено. У 2023 р., в умовах якого всі зразки мали вищу твердість зерна, розподіл був наступним: дуже м'якозерні – не виявлено, м'якозерні – 20 %, середньом'якозерні – 52 %, напівтвердозерні – 17 %, твердозерні – 11 %.

У середньому за роками рівень твердозерності у досліджуваних зразків відповідав чотирьом групам твердості: дуже м'якозерні – 1 зразок (2 %), м'якозерні – 18 зразків (39 %), середньом'якозерні – 21 зразок (46 %) та напівтвердозерні – 6 зразків (13 %). Враховуючи значний вплив умов середовища на формування твердості зерна, досить цінним є виділення зразків, які мають більш стабільний прояв цієї ознаки за роками. Найбільшу цінність як джерела певного рівня твердості зерна представляють зразки, більш стабільні та однорідні за цією ознакою. Було виділено найбільш стабільні зразки за трьома групами твердості зерна: м'якозерні, середньом'якозерні та напівтвердозерні.

Коефіцієнт варіації за роками досліджень коливався від 2 до 36 %. Крім того, метод вимірювання окремих зернівок дозволив оцінити вирівняність ознаки твердість зерна у межах кожного зразка. Виявлено значну диференціацію зразків за вирівняністю рівня твердозерності в межах одного генотипу. Коефіцієнт варіації в межах одного зразка становив 3–50 %. Було виділено зразки з високим (V ≤ 10 %), середнім (V = 10–20 %) та низьким (V ≥ 20 %) ступенем однорідності за ознакою твердість зерна.

Серед групи м'якозерних найбільш вирівняними за рівнем твердості зерна були зразки ЯТХ 102-23 (V = 4%), ЯТХ 18-23 (V = 6%) та ЯТХ 40-23 (V = 7 %). Усі вони мали середній рівень мінливості за роками досліджень.

Серед групи середньом'якозерних найбільш вирівняний показник твердості у межах генотипу мали ЯТХ 132-23 (V = 3 %), ЯТХ 11-23 (V = 7 %) та ЯТХ 15-23 (V = 10 %). Під впливом факторів навколишнього середовища найбільш стабільними були зразки ЯТХ 156-23 та ЯТХ 105-23.

Серед групи напівтвердозерних найбільш однорідними за твердістю були ЯТХ 108-23 (V = 10 %) та ЯТХ 99-23 (V = 13 %). Рівень мінливості за роками був середнім. Найбільш стабільним за роками досліджень серед групи напівтвердозерних був зразок ЯТХ 135-23.

Зразків, які протягом обох років відносились до групи твердозерних, виявлено не було. Для пошуку нових генотипів з високим потенціалом твердого зерна у 2023 р. було додатково досліджено рівень твердості зерна на значно ширшому наборі генотипів: 330 ярих та 220 зразків озимих тритикале.

Розподіл зразків за групами твердості був подібним серед ярих та озимих форм. Більшу частку становлять м'якозерні та середньом'якозерні генотипи.

Умови 2023 р. сприяли формуванню твердого зерна у генотипів, що мають потенціал до високого рівня прояву цієї ознаки. Було виділено генотипи, здатні формувати твердість зерна на рівні пшениці твердої та перевищуючи її. Серед ярих тритикале виділено 12 твердозерних зразків, серед озимих – сім.

Найвищу твердозерність серед ярих зразків мали ЯТХ 456-23 (247 Н), ЯТХ 139-23 (208 Н), ЯТХ 437-23 (207 Н), ЯТХ 565-23 (206 Н) та ЯТХ 382-23 (201 Н). Серед озимих найвищі рівні твердості зерна мали зразки ТХЗ 883-23 (247 Н), ТХЗ 487-23 (212 Н), ТХЗ 406-23 (207 Н), ТХЗ 736-23 (205 Н) та ТХЗ 178-23 (202 Н). Твердозерні зразки також відрізнялись морфологічно за більш скловидною текстурою ендосперму.

Усі зразки групи твердозерні показали високу або середню однорідність в межах генотипу (коефіцієнт варіації V = 5–20 %). Виділені зразки, враховуючи досить високі рівні твердості зерна та вирівняність за цим показником, представляють значну селекційну цінність, але потребують подальших досліджень щодо стабільності прояву ознаки за різних умов середовища.

Отже, серед досліджуваного матеріалу визначено значну диференціацію за проявом твердості зерна: від дуже м'якозерних (84 Н) до твердозерних (246 Н). Ярі та озимі форми тритикале мали подібний розподіл зразків за групами твердості. Більшу частку становили м'якозерні та середньом'якозерні генотипи (відповідно 36 та 42 % у ярих, 37 та 43 % у озимих.

Установлено, що найбільший вплив на загальну мінливість ознаки твердозерність мали фактори генотип (29,9 %) та середовище (18,6 %), тому зразки проявляли значну мінливість рівня твердозерності за роками досліджень. При цьому в межах кожної групи твердості виділено зразки зі стабільним рівнем твердості зерна за роками.

Chernobai S. V., Melnyk V. S., Ryabchun V. K., Kapustina T. B., Shchechenko O. Ye. *The evaluation of prospective triticale lines by kernel hardness*
Plant Production Institute named after V.Ya. Yuriev of NAAS
E-mail: chernobai257@gmail.com

The article presents the results of studying of spring and winter triticale kernel hardness. The highest kernel hardness among the spring samples had YaTKh 456-23 (247 N), YaTKh 139-23 (208 N), YaTKh 437-23 (207 N), YaTKh 565-23 (206 N) and YaTKh 382-23 (201 N); among the winter varieties – TKhZ 883-23 (247 N), TKhZ 487-23 (212 N), TKhZ 406-23 (207 N), TKhZ 736-23 (205 N) and TKhZ 178-23 (202 N). It was established that the factors genotype (29.9%) and environment (18.6%) had the greatest influence on the overall variability of the kernel hardness, so the samples showed significant variability of the kernel hardness level over the years of research.

УДК 631.527.33

ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ НОВИХ САМОЗАПИЛЕНИХ ЛІНІЙ СОНЯШНИКУ ЗА ТРИВАЛІСТЮ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ

Д. В. Чуйко, *доктор філософії з агрономії*
Державний біотехнологічний університет

Розвиток та протікання основних фаз соняшнику є важливим етапом дослідження при створені нового вихідного селекційного матеріалу. Оптимальними для повноцінного розвитку соняшнику в Україні є генотипи ранньостиглих та середньостиглих форм. Втім, згідно багатьох досліджень встановлено, що ранньостиглі форми суттєво поступаються за продуктивністю середньостиглим та пізньостиглим. Тому, оптимальним є створення генотипів соняшнику з вегетаційним періодом сходи-повна стиглість у межах 110–115 днів.

Польові дослідження були проведені у 2021 та 2023 роках на дослідному полі №1 ННВЦ «Дослідне поле Докучаєвське» кафедри генетики, селекції та насінництва Державного біотехнологічного університету.

Закладання та посів дослідних ділянок проводили 19 травня 2021 та 16 травня 2023 року, ручними саджалками СКК «Роста». Схема посіву класична 70×25 см, висівали по дві насінини в гніздо з формуванням густоти після появи сходів соняшнику. Попередником була – пшениця озима, розміщення систематичне у трьохразовій повторності. Облікова ділянка – 16,8 м^2. Додаткове підживлення рослин не проводили. Догляд за посівами, а саме боротьбу з бур'янами, проводили внесенням ґрунтового гербіциду Кратос (*ацетохлор 900*) та вручну, що включало прополювання ділянок протягом періоду вегетації.

У якості вихідного матеріалу для дослідження було використано 42 самозапилених константних лінії соняшнику покоління I_3–I_4 селекції кафедри генетики, селекції та насінництва Державного біотехнологічного університету.

Самозапилені лінії соняшнику були отримані в результаті розщеплення експериментальних гібридів у поколіннях F_2 та F_3 з подальшим їх самозапиленням (інцухтуванням).

За результатами польових досліджень було встановлено, що за періодом розвитку сходи-цвітіння досліджувана колекція ліній соняшнику варіювала у межах трьох вегетаційних груп. У таких вегетаційних груп було виділено 13 лінії з коротким періодом сходи-цвітіння, що був у межах 59–64 дня (СД-010В, СД-025В, СД-027В, СД-042В, СД-02В, СД-029В, СД-036В, СД-04В, СД-046В, СД-049В, СД-050В, СД-051В, СД-033В), 21 лінія з середнім періодом 65–69 днів (СД-01В, СД-06В, СД-07В, СД-012В, СД-013В, СД-014В, СД-015В, СД-016В, СД-034В, СД-038В, СД-039В, СД-059В, СД-017В, СД-018В, СД-043В, СД-045В, СД-08В, СД-09В СД-028В, СД-035В, СД-047В) та 8 ліній з довгим періодом, що перевищував 70 днів (СД-048В, СД-056В, СД-030В, СД-031В, СД-032В, СД-044В, СД-054В, СД-057В).

За періодом сходи-стиглість виділено три вегетаційні групи, найменша з яких пізньостиглі форми ліній СД-035В, СД-029В, СД-028В та СД-047В у межах 121–130 днів. Зокрема у таких ліній як, СД-035В і СД-029В проміжний період від початку цвітіння до повної стиглості є найдовшим серед вивченої колекції та знаходиться у межах 63–65 днів відповідно. При цьому для решти досліджуваних генотипів даний показник варіював у межах від 31 дня у лінії СД-033В до 56 днів у ліній СД-028В та СД-047В відповідно. Група середньоранніх ліній соняшнику у досліджуваній колекції є найбільшою та представлена 25 генотипами ліній СД-056В, СД-057В, СД-01В, СД-07В, СД-042В, СД-031В, СД-032В, СД-044В та СД-054В та ін., з вегетаційним періодом у межах 106–115 днів.

Остання виділена нами група представлена 13 ранньостиглими генотипами ліній СД-015В, СД-018В, СД-045В, СД-08В, СД-010В, СД-04В, СД-016В, СД-017В, СД-012В, СД-039В, СД-036В, СД-050В та СД-033В з вегетаційним періодом у межах 90–101 день.

Згідно отриманих польових досліджень, нами виділено три основні групи самозапилених ліній соняшнику. Отримані нами самозапилені лінії соняшнику будуть залучені для подальших схрещувань при створені нових, ранньостиглих, високопродуктивних гібридів соняшнику в умовах Східного Лісостепу України.

Chuiko D.V. *Variability of new self-pollinated sunflower lines according to the duration of the vegetation period*

E-mail: *chuiko93ua@gmail.com*

The results of field research on the vegetation characteristics of new self-pollinated sunflower lines are given. Based on the results of research, groups of sunflower lines with different growing seasons were selected.

The late-ripening forms of lines SD-035B, SD-029B, SD-028B and SD-047B within 121–130 days were isolated. The group of mid-early sunflower lines in the studied collection is the largest with a growing season of 106–115 days.

A group of 13 early-ripening genotypes of lines SD-015B, SD-018B, SD-045B, SD-08B, SD-010B, SD-04B, SD-016B, SD-017B, SD-012B, SD-039B, SD-036B, SD-050B and SD-033B with a growing season of 90–101 days.

УДК 57.085.2:633.111:633.16:581.2

ТЕСТУВАННЯ ГАПЛОПРОДУКЦІЙНОЇ ЗДАТНОСТІ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

О. Л. Шестопал, І. С. Замбріборщ, *кандидати біологічних наук;*
М. А. Литвиненко, *доктор с-г. наук, професор, академік НААН;*
О. А. Васильєв, *кандидат с-г. наук, с.н.с.;*
М. С. Чекалова, О. А. Афіногенов
Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення

Одними із актуальних завдань біотехнології сьогодні є стабілізація генетично нестабільного селекційного матеріалу із конкретними маркерними

ознаками, що є результатом схрещування пшениці із інтрогресивними лініями (отриманими на основі схрещувань із дикими родичами й наступним добором і насичуючими схрещуваннями). Ефективність отримання дигаплоїдних ліній в культурі пиляків м'якої пшениці сильно залежить від генотипу, що не дає змогу забезпечити передбачуваність результатів при роботі з будь-яким генотипом. Все це підштовхує дослідників на пошуки можливої активації морфогенетичної компетентності в умовах *in vitro.* У роботу з отримання дигаплоїдних ліній пшениці озимої м'якої залучено матеріал наданий відділом селекції та насінництва пшениці СГІ–НЦНС:

– селекційні лінії Er. 126, Er. 143, Er.70, Er.261, 1944, 9155, 9200, 9250, 9300, 3238, 1935, 1925, 1968, 1952, лінія, що є носієм гену (далі GPC-B1);

– гібриди F_1: Куяльник х GPC-B1, Оптима х GPC-B1, Кантата х GPC-B1, Er.261 х 1944-1, Er.261 х 1944-2;

– три популяції F_8 за №№ 800, 900, 1001, отримані від схрещування пшениці м'якої озимої Одеська 267 з оригінальними амфіплоїдами ЧЕ (2n=42, AABBStSt), виділеними раніше з комбінації – *T. durum* Чорномор х *Elytricum fertile* (матеріал наданий пров. наук. співробітником відділу загальної та молекулярної генетики к.б.н. Моцним І.І.).

Пагони з пиляками зрізали з донорних рослин, коли мікроспори знаходились на вакуолізованій фазі розвитку (від ранньої до пізньої вакуолізації). Попередню обробку зрізаних пагонів проводили у водному розчині АБК (0,5 мг/л) протягом 3-5 діб при +2 – +4 °С у темряві. Колосся поверхнево стерилізували насиченим розчином гіпохлориту кальцію. Ізольовані пиляки висаджували на індукційне живильне середовище 190-2 у модифікації. Висаджені пиляки культивували перші 3 доби у темряві за температури +30 °С, далі – при +24 °С до появи новоутворень. Сформовані макроструктури пересаджували на середовище MS у модифікації і культивували у темряві 10-14 діб, після чого пересаджували на живильне середовище MS з додаванням 0,5 мг/л ГК та 25 мг/л яблуневої кислоти та культивували перші 3-5 діб у термостаті, надалі 2-3 тижня при освітленні до появи центрів регенерації за умов 16-годинного фотоперіоду, інтенсивності освітлення – 8 тис. люкс, температурі + 24 °С до формування рослин. Зелені рослини адаптували до ґрунту та яровизували за температури +2-4 °С, 16-годинному фотоперіоді, інтенсивності освітлення 500 - 1000 люкс. Надалі рослини-регенеранти дорощують в умовах штучного клімату до отримання насіння.

Показано, що за даних умов експерименту, усі досліджені зразки виявились чутливими до першого етапу андрогенезу *in vitro* (формування новоутворень). Відсоток сформованих новоутворень від висаджених пиляків коливався від 0,38 ± 0,08 (F_1 Оптима х GPC-B1) до 21,25 ± 1,29 (генотип 1968). Отже виявлено, що даний показник в культурі пиляків досліджених зразків в більшості мав середні величини. Так, лише три генотипи мали значення менше 1 %; одинадцять – від 1 % до 3 %, шість – від 3 % до 5 % та три – від 5 % до 8 %.

На наступному етапі регенерації зелені рослини-регенеранти отримали в культурі пиляків вісімнадцяти з двадцяти трьох генотипів. Відсоток регенерації

усіх, крім двох, генотипів був менший за одиницю. Лише лінії 1925 та 1968 мали більш високу регенераційну спроможність: 1,62 ± 0,29 та 4,94 ± 0,68, відповідно. Особливістю процесу регенерації у звітному році була невелика кількість альбіносів серед рослин-регенерантів – 16 %.

Всього в результаті дослідження у звітному році отримано 199 зелених рослини-регенерантів. Один із найкритичніших етапів будь-якої біотехнології *in vitro* – адаптація рослин-регенерантів до умов *ex vitro*. Саме на етапі адаптації до умов ґрунту в силу різних причин за даними літератури в середньому гине від 30 до 50 % отриманих в культурі регенерантів. В нашому досліджені відсоток виживаності після етапів адаптації до умов *ex v*itro та 45 добової яровизації отриманих рослин складав 64,8 ± 3,4 % від усіх отриманих зелених регенерантів. Після адаптації до ґрунту та яровизації в умовах штучного клімату дорощуються 129 рослин. Підрахунок фертильних рослин будемо визначать після закінчення вегетаційного періоду (друга половина березня).

Shestopal O. L., Zambriborshch I. S., Lytvynenko M. A., Vasiliev O. A., Chekalova M. S., Afinogenov O. A. *Testing of the haploproductive ability of different genotypes of bread winter wheat*

Plant Breeding&Genetics Institute – National Center of Seed and Cultivar Investigation

E-mail: izambriborsh@gmail.com

Study of the effectiveness of stages of in vitro androgenesis in anther culture for the creation of dihaploid lines of bread winter wheat. Androgenesis in vitro in the anther culture of 23 genotypes of bread winter wheat of different genetic origin was studied. Differences regarding the frequency of callusogenesis induction (from 0.38 to 21.25 percent of planted anthers) and the ability to regenerate plants (from 0 to 4.94 percent of planted anthers) were found. Genotype-specific morphogenetic reactions of bread winter wheat microspores in the process of in vitro androgenesis were revealed. 129 plant-regenerants of bread winter wheat were obtained.

УДК: 606.631:582.929.4

КАЛЮСОГЕНЕЗ ЛАВАНДИ ВУЗЬКОЛИСТОЇ (*LAVANDULA ANGUSTIFOLIA MILL.*)

І. С. Шляхтун [1] *аспірант;*
О. Л .Кляченко [1] *доктор с-г. наук, професор;*
Ю. В. Шитікова [2] *старший науковий співробітник;*
С. В. Слободянюк [2] *кандидат с.-г. наук*
[1]*Національний університет біоресурсів і природокористування України, 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 15.*
[2]*Український інститут експертизи сортів рослин, 03041 м. Київ, вул. Горіхуватський шлях,15.*

Можливість вегетативно розмножувати рослини з клітин, тканин чи окремих органів вже давно використовується як в промислових цілях та в цілях

селекції, так і в наукових лабораторіях як інструмент в генетичних, ботанічних чи фітопатологічних дослідженнях.

Лаванда вузьколиста (Lavandula angustifolia Mill.) це культура родини глухокропивних ефірна олія якої широко використовується в фармакологічній, парфумерно-косметичній та харчовій промисловостях, та інших галузях. Дієвий та надійний метод мікроклонального розмноження культури відкриває багато можливостей в областях селекції, збереження генетичного різноманіття та покращення продуктивності рослини.

Метою дослідження було вивчення впливу фітогормонів на проходження калюсогенезу лаванди вузьколистої з метою оптимізації схеми мікроклонального розмноження культури.

Дослідження було проведено в навчально-науковій лабораторії «Біотехнології та клітинної інженерії» факультету захисту рослин біотехнології та екології національного університету біоресурсів і природокористування України. В якості матеріалів дослідження використовували вирощені в лабораторії «Біотехнології рослин» факультету захисту рослин біотехнології та екології НУБіП України рослини лаванди вузьколистої. Експлантатами слугували цілі листки лаванди розміром 7-10 мм ізольовані з молодих річних пагонів рослин, були витримані у мильному розчині протягом 10хв, потім в 70% етанолі протягом 1 хв та в розчині гіпохлориту натрію (1:2) на протязі 10 хв, з подальшим потрійним промиванням в стерильній дистильованій воді. Після чого на поверхні листків було зроблено кілька неглибоких надрізів довжиною в середньому 1 мм. Листки помістили на живильне середовище, забезпечуючи контакт пошкоджених ділянок з середовищем та інкубовані за температури 26°С.

В дослідженні використовували живильні середовища з різними комбінаціями фітогормонів, експланти інкубувалася при 16 год фотоперіоді, для кожного варіанту живильного середовища. В дослідженні використовували середовище Мурасіґе і Скуга (МС) [4], модифіковане різними комбінаціями 0,5 мг/л 6-бензиламінопурину (БАП), 1 мг/л нафтилоцтової кислоти (НОК) та 1 мг/л 2,4-дихлорофеноксиоцтової кислоти (2,4-Д).

Результати дослідження спостерігалися на 36 добу культивування. В кожному з випадків калюс утворювався з порізів на листкових пластинках. Колір калюсу варіювався від зеленувато світлого до окисленого коричневого. Інкубація на середовищі модифікованому 2,4-Д та НОК кількість експлантів які утворювали калюс наближалась до 90%. При комбінуванні БАП та НОК кількість експлантів які утворювали калюс, наближалась до 92%. При комбінуванні БАП та 2,4-Д кількість експлантів які утворювали калюс в складала 67%.

Результати дослідження вказують що для утворення та розвитку калюсу лаванди вузьколистої досить оптимальними є використання живильного середовища модифікованого комбінаціями 1 мг/л 2,4-Д та 1 мг/л НОК, або 0,5 мг/л БАП та 1 мг/л НОК.

Shliakhtun I. S., ***Kliachenko O. L.***, ***Shytikova U. V.***, ***Slobodianiuk S. V.***
Callusogenesis of narrow leaved lavender (lavandula angustifolia mill.)
E-mail: shlyahtyni@gmail.com

The purpose of this study was to evaluate the effect different plant hormones have on callusogenesis of narrow leaved lavender, with the aim to optimize micropropagation methods of this culture. Lavender being a potentially economically significant culture in Ukraine. Right now, selection for highly productive varieties adapted to conditions of Ukraine is required. As a result of this study, we have determined which plant hormones are crucial to reliably attain callus tissue of lavender in the in vitro conditions

УДК 633. 11:631.527:575

СЕЛЕКЦІЙНА ЦІННІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗА МАСОЮ 1000 ЗЕРЕН ТА УРОЖАЙНІСТЮ

А. В. Ярош, *кандидат с.-г. наук;*
В. К. Рябчун*, кандидат біол. наук, старший науковий співробітник*
Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН, Національний центр генетичних ресурсів рослин України

Ефективність інтенсифікації агропромислового виробництва визначається успішністю селекційного процесу щодо підвищення рівнів урожайності, адаптивності та якості серед різноманіття сільськогосподарських культур. Широкий спектр технологічних властивостей пшениці м'якої (*Triticum aestivum* L.) для різних напрямків використання сприяє забезпеченню продовольчої безпеки в багатьох країнах. Селекційна цінність основних елементів структури врожайності, зокрема і маси 1000 зерен має вирішальне значення при збільшенні валових зборів зерна, що є необхідним для ефективного функціонування аграрного сектору економіки України. Проте, вплив стресових факторів навколишнього середовища лімітує розвиток та формування елементів структури врожайності, зменшуючи при цьому реалізацію генетичного потенціалу урожайності сорту. Попереднє виділення джерел з необхідними рівнями їхнього прояву сприяє ефективності селекційного процесу на шляху створення високоперспективних сортів.

Метою роботи було виділення джерел великої маси 1000 зерен та високої урожайності пшениці м'якої озимої, а також визначення генотипів з найбільшою селекційною цінністю.

Матеріалом дослідження були 57 короткостеблих сортів пшениці м'якої озимої різного еколого-географічного походження. Вивчення проводили в період 2019 – 2022 рр. за наступними методиками: "Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових на відмінність, однорідність і стабільність, 2016 р." та "Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні, 2016 р.". Досліди закладались у відповідності до вимог селекційних польових

експериментів. Посів проводився на ділянках площею 5 $м^2$ у триразовому повторенні по пару в оптимальні строки при нормі висіву 4,5 млн. зерен на 1 га. Весною проводили підживлення посіву аміачною селітрою (N_{40}). Стандартом був сорт Бунчук. Статистичну обробку отриманих результатів проводили за методикою Б.О. Доспєхова. Польові дослідження проводили у лабораторії генетичних ресурсів зернових, зернобобових та круп'яних культур Національного центру генетичних ресурсів рослин України на експериментальній базі Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН, яка розташована на території Харківського району, Харківської області у східному Лісостепу України.

Аналізуючи погодні умови вивчення 2019 – 2022 рр. визначено, що різні значення гідротермічного коефіцієнту (ГТК = 0,55 – 1,68) сприяли диференціації сортів пшениці м'якої озимої за масою 1000 зерен та урожайністю, що дало змогу визначити генотипи з найбільшою селекційною цінністю за даними ознаками. За результатами вивчення виділено 12 короткостеблих сортів, які характеризувалися формуванням великої маси 1000 зерен (більше 46 г), на рівні еталону високого рівня прояву даної ознаки – Зореслава, а саме: МІП Валенсія, МІП Феєрія, Придніпровська, Оржиця нова, Манера одеська, Нота одеська, Родзинка одеська (UKR); Dromos, Akratos, Rotax, Aspekt (DEU), стандарт – Бунчук (UKR) – 34,5 г.

На основі проведеного вивчення виділено 19 генотипів з високою урожайністю (116 % до стандарту і більше), до них відносяться наступні сорти: Обрана, Манера одеська, Родзинка одеська, Кругозір, Шпалівка (UKR), Centurion, Retezat, Armura, Pitar (ROU), Ilona (SVK); Urbanus (AUT); Fagus, Achim, Dromos, Bonanza (DEU); Evklid, Bardotka (FRA); Flourish (CAN) та Bentley (USA), стандарт – Бунчук (UKR) – 5,47 т/га.

У результаті проведених досліджень визначено генотипи з найбільшою селекційною цінністю, які відзначаються формуванням великої маси 1000 зерен у поєднанні з високою урожайністю. До них відносяться сорти Обрана, Манера одеська, Родзинка одеська, (UKR) та Dromos (DEU). Виділені сорти є цінним вихідним матеріалом для створення високоперспективних сортів.

Yarosh A. V., Riabchun V. K. *Breeding value of soft winter wheat varieties by weight of 1000 grains and yield*

E-mail: [1]Jarosh_Andrij@ukr.net, [2]ncpgru@gmail.com

The agrarian production intensification effectiveness is determined by successful breeding in terms of increased performance, adaptability and quality of agricultural crops, including winter bread wheat. Due to the assortment of technological purposes for which common wheat (Triticum aestivum L.) is used and its nutritional value, this crop plays an important role in the grain balance of many countries, contributing to their food security. Of the accessions under investigation varieties with great weights of thousand kernels were distinguished and high yield: Obrana, Manera odeska, Rodzynka odeska, (UKR) and Dromos (DEU).

6. НАСІННИЦТВО, НАСІННЄЗНАВСТВО

УДК 633.15:631.526.322

ВЗАЄМОЗАЛЕЖНІСТЬ МІЖ УРОЖАЙНІСТЮ ЗЕРНА І СКЛАДОВИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ СТРУКТУРИ КАЧАНА БАТЬКІВСЬКИХ КОМПОНЕНТІВ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

А. В. Алдошин, *кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;*
Л. М. Свініцький, *доктор філософії;*
Н. О. Ляшенко, *кандидат економічних наук, старший науковий співробітник;*
Т. П. Черенкова, *головний фахівець*
ДУ Інститут зернових культур НААН, e-mail: anatoly.aldoshin@gmail.com

Наявність зв’язку між ознаками, що варіюються, виявляється на всіх рівнях організації тваринного і рослинного світу. Тому існує природне прагнення людини використати цю закономірність в своїх інтересах, надати їй більш-менш точний кількісний вираз.

Кожна біологічна ознака є функцією багатьох змінних: на неї впливають як генетичні фактори, так і фактори середовища, що і обумовлює варіювання ознак. Тому залежність між біологічними ознаками має не функціональний, а статистичний характер. Такого роду залежність між змінними величинами називається кореляційною чи кореляцією. Кореляційні зв'язки, можна вивчати лише на групових об'єктах методами математичної статистики.

Мета кореляційного аналізу зводиться до встановлення напряму та форми зв'язку між ознаками, що варіюють, та виміру її тісноти.

З точки зору насінництва, вивчення кореляційної залежності урожайності з іншими ознаками необхідно для кращого розуміння того, які ознаки безпосередньо впливають на можливий урожай. Проте, не можна виключати із розрахунку вплив погодних умов, що мають неоднорідний характер і за певних умов взаємозалежності можуть різнитися.

Дослідження проводилися на полях ДУ Інститут зернових культур НААН України протягом 2018–2021 рр. У досліді використовували 15 батьківських компонентів (самозапилених ліній) гібридів кукурудзи: ДК 216 М стерильна, ДК 216 СВЗМ, ДК 273 МВ, ДК 777 М, ДК 777 ЗМСВ, ДК 680 МВЗС, ДК 315 М стерильна, ДК 315 СВЗМ, ДК 239 МВ, НТ 004 стерильна, НТ 004 закріплювач, ТТ 005, ДК 2064 М, ДК 2064 СВЗМ, ДК 633/325 МВ. Гідротермічні умови вирощування кукурудзи в ці роки були різними: 2018 і 2020 рр. були дуже несприятливими; 2019 р. – відносно несприятливий; 2021 р. – найбільш сприятливим.

У процесі дослідження ми вивчали взаємозалежність між урожайністю вище наведених батьківських компонентів гібридів кукурудзи і 5 ознаками складовими елементами структури качана: довжина качана, кількість насінин в ряду, маса качана, маса зерна з качана, маса 1000 насінин.

В якості числового показника простої лінійної кореляції, що вказує на тісноту (силу) і напрям зв'язку двох ознак, використовували коефіцієнт кореляції, що позначається буквою r. Він є безрозмірною величиною, що змінюється в області – -1 < r < 1. Вважається, що при r < 0,3 кореляційна залежність між ознаками слабка, r=0,3-0,7 – середня, а при r > 0,7 – сильна.

У 2018-2020 рр. взаємозалежність між урожайністю і довжиною качана була слабкою (r=0,14; r=0,23; r=0,16), а у 2021 р. – середньою (r=0,41). Кореляція між урожайністю і такими ознаками як «кількість насінин в ряду» (r=0,44-0,82), «маса качана» (r=0,50-0,81), «маса зерна з качана» (r=0,49-0,81) була сильна або середня (табл.). Необхідно відзначити, що у несприятливі посушливі роки (2018 р. та 2020 р.) кореляція між кількістю насінин в ряду і урожайністю зерна була вищою (r=0,82, та 0,74) ніж у більш сприятливі роки (r=0,60 та 0,44).

Таблиця

Взаємозалежність між урожайністю зерна і складовими елементами структури качана, 2018-2021 рр.

Ознака	*2018 р.*		*2019 р.*		*2020 р.*		*2021 р.*	
	r*	***d_{yx}***	***r***	***d_{yx}***	***r***	***d_{yx}***	***r***	***d_{yx}***
Довжина качана	0,14	**0,02**	0,23	**0,05**	0,16	**0,03**	0,41	**0,17**
Кількість насінин в ряду	0,82	**0,67**	0,60	**0,36**	0,74	**0,55**	0,44	**0,19**
Маса качана	0,61	**0,37**	0,81	**0,66**	0,50	**0,25**	0,69	**0,48**
Маса зерна з качана	0,65	**0,42**	0,81	**0,66**	0,49	**0,24**	0,67	**0,45**
Маса 1000 насінин	0,23	**0,05**	0,72	**0,52**	0,23	**0,05**	0,80	**0,64**

Примітка: r – коефіцієнт кореляції, d_{yx}** – коефіцієнт детермінації.*

Що стосується кореляції між урожайністю зерна і масою 1000 насінин, то вона коливалась від слабкої (r=0,23) до сильної (r=0,80). Причому в умовах сприятливого року взаємозалежність була високою (r=0,72 та 0,80), а в умовах посухи слабкою (r=0,23).

Взагалі, отримані результати свідчать про те, що зміна сили взаємозв'язку між урожайністю і складовими елементами структури качана залежить від погодних умов року.

Може здатися, що величина коефіцієнта кореляції близька до 0,5, вже досить висока і збіг варіації двох ознак при цьому повинний бути у половини усіх випадків, проте теорія кореляції показує, що міра зв'язаності у варіації двох величин точніше вимірюється квадратом коефіцієнта кореляції r^2 і називається коефіцієнтом детермінації та позначається d_{yx}. Він показує долю або відсоток (%) тих змін, які в цьому явищі залежать від чинника, що вивчається. Коефіцієнт детермінації є більш безпосереднім і прямим способом вираження залежності однієї величини від іншої, і в цьому відношенні він більш прийнятний за коефіцієнт кореляції.

Коефіцієнти детермінації (табл.) свідчать про те, що врожайність батьківських компонентів на 2-17% залежить від ознаки «довжина качана», на 19-67% - від ознаки «кількість насінин в ряду», на 25-66% - від ознаки «маса

качана», на 24-66% - від ознаки «маса зерна з качана» і на 5-64% від ознаки «маса 1000 насінин» і ступінь залежності знаходиться під впливом погодних умов року.

Aldoshin A. V., Svinitskyi L. M., Liashenko N. O., Cherenkova T. P. *Interrelation between grain yield and ear productivity elements of parental components in maize hybrids State Enterprise Institute of Grain Crops of NAAS of Ukraine*

E-mail: anatoly.aldoshin@gmail.com

The results of the investigation of the relationship between the grain yield of parental components in maize hybrids and 5 traits (ear length, number of seeds per ear row, ear weight, grain weight per ear, and 1000 seed weight) are presented. It was found that the yield of parental components depends on the ear length by 2–17 %, on the number of seeds per ear row by 19–67 %, on the ear weight by 25–66 %, on the ear weight by 24–66 %, on the grain weight per ear by 24–66 % and on the of 1000 seed weight by 5–64 %, as well as the degree of dependence is influenced by the weather conditions of the year.

УДК 631.527:631.53

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ НОВИХ СОРТІВ ГРЯСТИЦІ ЗБІРНОЇ В УМОВАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

Н. А . Добрянська, *науковий співробітник*
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

Грястиця збірна *(Dactylis glomerata L.)* відноситься до родини злакових Gramineae роду Dactylis. Вона утворює багаточисленні, добре облиствлені стебла висотою 60–150 см. У гірських екотипів з Алтаю та Північного Кавказу висота стебел досягає 2–3 метрів. Без неї в багатьох регіонах не можна створити продуктивне, тривалого використання пасовище.

Грястиця збірна–досить посухостійка рослина. На сухих грунтах її часто висівають у сумішці з люцерною та еспарцетом. Погано розвивається на піщаних грунтах, а також на слаборозкладених торфовищах. Не витримує затоплення весняними водами більше 7–10 днів та близького рівня підгрунтових вод. Якщо вносити високі норми добрив можна мати 3 укоси за рік. Грястиця не вилягає навіть тоді, коли вносять великі норми азотних добрив і придатна для вирощування на полях, зрошуваних стічними водами. У рік сівби розвивається повільно і лише на 2–3 роки дає повні врожаї. За сприятливих умов у травостої тримається 7–8 років і більше, а при використанні на насіння 4−5 років. Найвища насіннєва продуктивність грястиці триває три роки, починаючи з другого року використання насінника. Грястиця збірна належить до групи отавних трав (є ще група малоотавних). Отавність залежить в першу чергу від біологічних особливостей рослин. Одна з

найкращих трав для раннього зеленого корму і заготівлі кормів на зиму. Відзначається багатоукісністю, урожайністю і якістю корму.

Дослідження проводяться на двох сортах грястиці збірної селекції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН Марічка та Бойківчанка. Дослід закладений на дерново-підзолистих, поверхнево-оглеєних ґрунтах за наступною схемою:

1. Без добрив – контроль
2. $P_{60}K_{90}$
3. $N_{30+60}P_{60}K_{90}$
4. $N_{30+60}P_{60}K_{90}$ + Авангард Гроу Аміно
5. $N_{30+60}P_{60}K_{90}$ + Авангард Р
6. $N_{30+60}P_{60}K_{90}$ + Авангард Гроу Аміно + Авангард Р.

Розміщення насінників і їх попередники. Правильне чергування сільсько–господарських культур у сівозміні покращує фізичні властивості ґрунту, зменшує забур'яненість посівів, знижує пошкодження рослин шкідниками та хворобами. Розміщують їх на родючих, забезпечених поживними речовинами ґрунтах. Непридатні для цих цілей малородючі та кислі ґрунти. Як і при сівбі на кормові цілі, кращими попередниками грястиці збірної є просапні зернобобові на озимі і ярі зернові культури, розміщені по вгноєних попередниках.

Насінники слід розміщувати на родючих, перезволожених, чистих від бур'янів ґрунтах, а також на окультурених торфовищах у спеціальних або польових, чи кормових сівозмінах. Щоб уникнути переопилення, а також пошкодження посівів шкідниками, при закладці насінників необхідно витримувати просторову ізоляцію від інших видів трав та від старих посівів цього ж виду на віддалі не менше 600–800 метрів.

Підготовка ґрунту. Під насінницькі посіви основний обробіток ґрунту виконується з урахуванням характеру забур'яненості поля.

Весною площу, виорану на зяб, боронують, проводять передпосівну культивацію, а на важких ґрунтах дискування бороною БДТ 2,2 легкими боронами в агрегаті. Проводять вирівнювання поля шлейфами та боронами й коткують. Це створює дрібногрудочкову структуру ґрунту і сприяє збереженню вологи та створенню на глибині загортання насіння ущільненого шару, що є необхідною передумовою одержання дружніх сходів. При весняному посіві проводять культивацію з одночасним боронуванням та до – і післяпосівним коткуванням.

Залежно від родючості ґрунту злакові трави на Прикарпатті підживляють із розрахунку $N_{45\text{-}60}P_{30\text{-}45}K_{45\text{-}60}$. У роки користування травостоєм проводиться ранньовесняне підживлення азотним добривом у формі аміачної селітри (34,4 %). У фазі виходу в трубку (прапорцевий листок) проводиться позакореневе підживлення азотним добривом у формі карбаміду (46 %), а також комплексами добрив Авангард Гроу Аміно та Авангард Р. Авангард Гроу Аміно і Авангард Р є комплексними концентрованими легкозасвоюваними злаковими травами мікродобривами, що містять збалансоване співвідношення макро–та мікроелементів.

За результатами наших досліджень всі мінеральні і бактеріальні добрива сприяють збільшенню зеленої маси, сухої речовини та насіння. Бактеріальні добрива суттєво впливають на врожай насіння і загальний розвиток грястиці збірної як сорту Марічка, так і сорту Бойківчанка. Врожайність зеленої маси на варіантах № 4 ($N_{30+60}P_{60}K_{90}$ Авангард Гроу Аміно) та № 6 ($N_{30+60}P_{60}K_{90}$ + Авангард Гроу Аміно+ Авангард Р) сорту Марічка становила 21,5–20,9 т/га; 19,6-19,8 т/га, сорту Бойківчанка – 22,3–21,9 т/га; 20,9–20,2 т/га, що на 14,7 т/га, 14,0 т/га, 12,7 т/га, 13,0 т/га, 12,9 т/га, 12,5 т/га, 12,2 т/га, 11,4 т/га вище контролю. Ті ж варіанти забезпечили і найвищий врожай сухої речовини, відповідно, сорту Марічка 6,6–6,1 т/га, 6,1–6,0 т/га та сорту Бойківчанка 7,6–7,2 т/га, 7,1–6,8 т/га, що на 4,3–4,2 т/га, 3,7–3,6 т/га, 4,2–3,9 т/га, 3,7–3,5 т/га вище контролю. Найвищий врожай насіннєвої продуктивності спостерігався у варіантах з найвищими дозами мінеральних та бактеріальних добрив. Врожайність насіння сорту Бойківчанка становив 0,39 та 0,32 т/га та 0,38 та 0,31 т/га, сорту Марічка – 0,34 та 0,33 т/га та 0,33 та 0,32 т/га.

Строки і способи сівби та норми висіву насіння. Для одержання високого врожаю насіння важливе значення мають строки та способи сівби. Насінники грястиці збірної найкраще закладати весною, під покрив вико-вівса на зелений корм або ярого ячменю, зменшивши норму висіву покривної культури на 30%. При цьому, спосіб сівби може бути як суцільним так і широкорядним, маючи здатність сильно розкущуватись; грястиця збірна в широкорядних посівах не поступається, а в окремих випадках дає навіть вищий урожай насіння ніж у суцільних.

Догляд за насінними посівами. Обов'язковою умовою для насінників грястиці збірної є добрий розвиток рослин у рік сівби, тому що для утворення генеративних стебел у наступному році вона потребує проходження осінньої яровизації. У зв'язку із цим важливе значення має догляд за насінниками, яким передбачалося б створення для рослин належного водоповітряного й поживного режимів, проведення боротьби з бур'янами та забезпечення захисту від шкідників і хвороб.

Строки й способи збирання насінників. Для запобігання втрат потрібно правильно визначити час збирання насінників. Розрізняють такі фази стиглості насіння багаторічних трав: молочна – колір насіння зелений; молочно-воскова – насіння із зеленуватим відтінком; воскова стиглість – насіння ще не затверділо й добре ріжеться нігтем; повна стиглість – насіння тверде, колір сірувато – жовтий.

Насінники збирають прямим комбайнуванням. Щоб не пропустити строк збирання, рекомендується через 15–20 днів після цвітіння щоденно оглядати насінники, і стежити за станом їх достигання. Практично час збирання визначають так: у декількох місцях на ділянці зривають суцвіття й легко вдаряють ним об долоні, якщо осипаються хоч кілька стиглих насінин, то ділянка готова до збирання.

Боротьба зі шкідниками та хворобами. У боротьбі зі шкідниками та хворобами застосовується комплекс загальноприйнятих організаційно–господарських агротехнічних та хімічних заходів. Найбільшої шкоди

насінникам грястиці збірної завдають колосові мухи, трав'яна совка, стеблові блішки, злаковий кліщ, шведські мухи. В окремі роки вони дуже пошкоджують посіви, що різко знищують урожай насіння.

***Dobryanska N. A**, scientist. Technology of cultivation of new varieties of harvested wheatgrass in the conditions of the transcarpatia. Institute of Agricultural of Carpation region NAAS*

E-mail: vol.oleksiak@gmail.com

The peculiarities of the technology of growing new varieties of wheatgrass of the Marichka and Boykivchanka collectives in the conditions of Transcarpathia were considered (requirements regarding the place for placing seeds, soil preparation, terms and methods of sowing and the rate of sowing seeds, care, terms and methods of harvesting, the system of measures to combat pests and diseases and the impact mineral and bacterial fertilizers Avangard Grow Amino and Avangard R on the yield of green mass, dry matter and seeds.

УДК 633.11:631.5

ПРОДУКТИВНІСТЬ НОВИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ *(TRITICUM AESTIVUM L.)* ЗАЛЕЖНО ВІД ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ ЗОН ВИРОЩУВАННЯ

***Г. А. Дутова,** кандидат с.-г. наук;*
***Т. М. Хоменко,** кандидат с.-г. наук, доцент;*
І. В. Смульська, О. С. Житомирець
Український інститут експертизи сортів рослин
e-mail:2021dutova@gmail.com

У формуванні високопродуктивних посівів зернових, зокрема пшениці м'якої, провідна роль належить сорту, врожайність якого зумовлюється генетичним потенціалом та умовами росту і розвитку рослин, а особливо умовами довкілля. Важливий аспект при вирощуванні пшениці – ґрунтово-кліматичні умови, вплив яких є визначальним у формуванні врожайності. На переважаючому фоні погодно-кліматичних умов вирощування значний вплив на якість зерна має генотип сорту. Тому важливим для селекції і виробництва є впровадження сортів пшениці м'якої зі стабільною врожайністю і якістю зерна та комплексом інших цінних ознак.

Мета досліджень – оцінити продуктивність нових сортів пшениці м'якої озимої в різних ґрунтово-кліматичних умовах.

Експертиза на придатність для поширення пшениці м'якої озимої проводилась впродовж 2021-2023 рр. на дослідних полях філій УІЕСР у всіх ґрунтово-кліматичних зонах України: Степ – Дніпропетровська, Кіровоградська, Одеська філії УІЕСР; Лісостеп – Вінницька, Сумська, Тернопільська, Харківська, Черкаська, Чернівецька філії УІЕСР та Білоцерківський відділ польових досліджень Київської спеціалізованої філії УІЕСР; Полісся – Волинська, Закарпатська, Івано-Франківська, Львівська,

Рівненська, Чернігівська філії УІЕСР та Іванівський відділ польових досліджень Хмельницької філії УІЕСР.

Дослідження проводили відповідно до «Методики проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Загальна частина» та «Методики проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні». Ґрунти дослідних ділянок характерні для відповідної зони вирощування. Їхня облікова площа – 25 м^2, розміщення рендомізоване, повторність чотириразова.

Урожайність сортів пшениці м'якої озимої, що вивчались у 2022–2023 рр. залежно від ґрунтово-кліматичної зони та пункту досліджень варіювала від 5,4 т/га до 8,4 т/га. В середньому врожайність нових сортів пшениці м'якої озимої підвищується в напрямі від зони Степу, де вона становила 6,7 т/га, Лісостепу – 7,3 т/га та Полісся де вона сама вища – 7,6 т/га, та порівняно з усередненою врожайністю сортів, що пройшли державну реєстрацію за попередніх п'ять років вище на 21–28%.

В розрізі сортів, найвища врожайність у зонах Степу та Лісостепу виявлена у доробку французької селекції ЛГ Оптиміст, у середньому вона становила 7,9–8,3 т/га.

У Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні станом на 01.01.2024 року налічується 748 сортів пшениці м'якої озимої, з яких 490 (66 %) належать селекції вітчизняних установ.

За результатами кваліфікаційної експертизи пшениці м'якої озимої у 2023 році зареєстровано 39 сортів що відповідають вимогам придатності для поширення в Україні.

Умовний стандарт для сортів пшениці м'якої озимої середньорослої групи становив для зони Степу – 5,33 т/га, Лісостепу – 6,97 т/га, Полісся – 6,26 т/га. Серед сортів, які рекомендовано до державної реєстрації можна відзначити такі:

– сорт Декастер, заявник Дойче Заатфеределунг АГ. Урожайність сорту переважає усереднену урожайність сортів, що пройшли державну реєстрацію за п'ять попередніх років у зоні Лісостепу на 1,85 т/га або на 26,5 %, у зоні Полісся на 1,79 т/га або 28,62 %. Морозостійкість сорту за штучного проморожування висока. За штучного зараження твердою сажкою сорт середньостійкий. За якісними показниками сорт у зонах Степу, Лісостепу та Полісся – цінна пшениця.

– сорт ЛГ Оптиміст, заявник ЛІМАГРЕЙН ЮРОП. Урожайність сорту переважає усереднену урожайність сортів, що пройшли державну реєстрацію за п'ять попередніх років у зоні Лісостепу на 2,02 т/га або на 29 %, у зоні Полісся на 2,37 т/га або 37,9%. Морозостійкість сорту за штучного проморожування підвищена. За штучного зараження твердою сажкою сорт середньо стійкий.

– сорт Київська 22, заявник Інститут фізіології рослин і генетики НАНУ. Урожайність сорту переважає усереднену урожайність сортів, що пройшли державну реєстрацію за п'ять попередніх років у зоні Лісостепу на 1,90 т/га або на 27,3 %, у зоні Полісся на 2,30 т/га або 36,7 %. Морозостійкість сорту за

штучного проморожування підвищена. За штучного зараження твердою сажкою сорт середньостійкий.

– сорт Малуша, заявник Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААНУ. Урожайність сорту переважає усереднену урожайність сортів, що пройшли державну реєстрацію за п’ять попередніх років у зоні Лісостепу на 1,66 т/га або на 23,8 %, у зоні Полісся на 1,94 т/га або 31,0 %. Морозостійкість сорту за штучного проморожування висока. За штучного зараження твердою сажкою сорт середньостійкий.

– сорт МІП Відзнака, заявник Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААНУ. Урожайність сорту переважає усереднену урожайність сортів, що пройшли державну реєстрацію за п’ять попередніх років у зоні Лісостепу на 1,46 т/га або на 20,9%, у зоні Полісся на 1,46 т/га або 23,2%. Морозостійкість сорту за штучного проморожування висока. За штучного зараження твердою сажкою сорт стійкий. За якісними показниками сорт у зоні Степу – цінна пшениця.

Dutova H. A., Khomenko T. M., Smulska I. V., Zhytomyrets O. S.
Productivity of new varieties of soft winter wheat (Triticum aestivum L.) depending on the soil and climatic zones of cultivation

Purpose. To determine the level of productivity of new varieties of soft winter wheat when grown in different soil and climatic conditions of Ukraine. Methods. The field trial was carried out in 2022–2023 under the conditions of the research stations of the Ukrainian Institute for Plant Variety Examination (UIPVE) in the Steppe, Forest Steppe and Polissia soilclimatic zones. The peculiarities of plant growth and development, Analysis and synthesis were used to draw conclusions. Results. New varieties of soft winter wheat, when grown in different soil and climatic conditions, fully develop their genetic potential under significant changes in environmental conditions and produce the highest yield that can be obtained under ideal conditions.

УДК 631.531.2

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННИКІВ КАВУНА ЗА КРАПЛИННОГО ПОЛИВУ НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН ТА ЇХ НАСІННЄВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ

В. Ф Заверталюк*, кандидат с.-г. наук, доцент;*
В. А. Богданов, *кандидат с.-г. наук;*
О. В. Заверталюк, *кандидат с.-г. наук*
Дніпропетровська дослідна станція ІОБ НААН

Основою ефективного впровадження у виробництво перспективних сортів і гібридів баштанних рослин у сучасне виробництво є його високоякісне насінництво. Зона північного степу України відзначається сприятливими кліматичними умовами для вирощування баштанних рослин. Однак не завжди вдається отримати високу урожайність насінників кавуна. Нормальний ріст і розвиток рослин, за їх біологічними особливостями, у період вегетації відбувається за вологості орного шару ґрунту 65–75% НВ.

В зв’язку з цим, формування високого врожаю кавуна, як на продовольчі так і насіннєві цілі, напряму залежить від кількості опадів у вегетаційний

період, яких в останні роки, за жаркої посушливої погоди, суттєво не вистачає. Нестача вологи у ґрунті, (менше 50–55% НВ) призводить до одержання недружніх зріджених сходів насінників, опаданню ранньої зав'язі і перших плодів, уповільненню росту і розвитку рослин, що в подальшому веде до зменшення урожаю плодів та їх насіннєвої продуктивності.

Зважаючи на біологічний потенціал північного степу України, коли влітку стоїть спекотна посушлива погода за температури повітря понад 32-35°С, питання вологозабезпечення рослин за рахунок зрошення набувають особливого значення при вирощуванні насінників кавуна.

Дослідженнями по розробці технологічних прийомів вирощування баштанних рослин у південній зоні України визначено доцільність використання краплинного способу поливу, за якого врожай продовольчої продукції та насіння збільшувався у 1,5–1,8 рази по відношенню до вирощування без поливу. Недостатня визначеність агротехнічних прийомів в технології вирощування насіння кавуна в умовах зрошення спонукає до удосконалення технологічних аспектів підвищення насіннєвої продуктивності та врожаю насіння за краплинного способу поливу у зоні північного степу України.

Мета досліджень – визначення впливу технологічних прийомів вирощування насінників кавуна на насіннєву продуктивність та якість насіння.

Дослідження по вирощуванню насінників кавуна проводили у відділі селекції і технології вирощування овочевих і баштанних рослин ДДС ІОБ НААН. Закладку досліду, обліки і спостереження виконували згідно: «Методики дослідної справи в овочівництві і баштанництві». Технологія вирощування і збирання насінників кавуна узгоджена з ДСТУ 5046-2008.

НДР виконувалась у трифакторному польовому досліді за наступною схемою: фактор «А» - спосіб зрошення (без поливу, краплинне зрошення); фактор «Б» – строк сівби (1-й – 25–28.04; 2-й – 10–13.05; 3-й – 25–28.05); фактор «С» – схема посіву, густота рослин тис. шт. /га (1,4 х 0,35 м; 20,3, 1,4 х 0,7м; 10,2 (к), 1,4 х 1,05м; 6,8).

Повторність – чотириразова, площа облікової ділянки – 42 $м^2$. Сорт кавуна – Фаворит. Передполивна вологість ґрунту підтримувалась по фазам розвитку рослин у межах 65–75 % НВ.

Результати досліджень. Фенологічними спостереженнями встановлено, що несприятливі кліматичні умови третьої декади квітня і першої декади травня негативно вплинули на одержання сходів, а також подальший ріст і розвиток рослин. За понижених середньодобових температур повітря (6,8–10,7°С) і ґрунту (7,0–9,9°С) при першому строкові сівби без зрошення зрідженість сходів, внаслідок загибелі насіння і молодих рослин у фазі сім'ядолей, в середньому по варіантам досліду була у межах – 40%, що негативно впливало на урожай насіння. За другого строку сівби вона складала в середньому 13,0%, третього – 15,0%.

В умовах краплинного зрошення зрідженість посівів перед збиранням становила при першому строкові 39,0–41,2%, другому – 12,7–15,3%, третьому – 14,8–16,7%, а без поливу відповідно: 43,2–44,2%; 17,7–19,7%; 17,6–19,8%. Кількість рослин перед збиранням за першого строку сівби при схемі посіву 1,4

х 0,35м складала 12,4 тис. шт./га, третього – 16,9 тис. шт./га. Найменша зрідженість посіву встановлена за другого строку сівби при схем посіву 1,4 х 0,7 м (12,7%) за густоти рослин 8,9 тис. шт./га.

За даними біометричних досліджень довжина головного стебла при масовому утворенню плодів у контрольному варіанті (2-й строк сівби, густота рослин – 10,2 тис. шт./га) в умовах краплинного зрошення становила 1,75м, а за першого строку, при даній густоті, вона складала 1,6 м, що менше ніж у контролі на 8,6%, третього відповідно – 1,64 м (4,5%). Найменша довжина головного стебла – 1,48 м зафіксована за третього строку сівби, що менше на 14,6% відносно контрольного варіанту.

Встановлено, що при краплинному поливі насінників кавуна даний показник збільшувався на 6,8–8,9% по відношенню до варіантів без зрошення.

Доведено, що формування врожаю насіннєвих плодів за різних строків сівби, схем посіву та густоти рослин в умовах краплинного зрошення значно впливало на їх насіннєву продуктивність.

Визначено, що вищий вихід насіння – 0,66–0,68% з урожаю плодів одержано при густоті рослин 20,3 – 10,2 тис. шт./га за середньої маси плодів – 2,5–3,9 кг.

Найбільша середня маса і вихід насіння з одного плоду відповідно – 5,6–6,2 кг та 36,4–40,3 г визначені при схемі посіву 1,4 х 1,05 м з найменшою кількістю рослин (4,0–6,8 тис. шт./га) на гектарі посівної площі, що на 12,8–40,9% вище ніж у варіантах без поливу.

Доведено, що найвищий урожай насіння кавуна – 278,9 кг/га одержано в умовах краплинного зрошення за другого строку сівби при густоті рослин 20,3 тис. шт./га (1,4 х 0,35 м) з приростом врожаю 28,9 кг/га (12,0%) відносно контрольного варіанту (1,4 х 0,7 м; 10,2 тис. шт./га).

Встановлено, що за вирощування насінників кавуна при краплинному зрошенні урожайність насіння по всім варіантам досліду збільшувалась на 43,5–73,6 кг/га (32,8–41,6%) в порівнянні з вирощуванням без поливу.

Висновки. Досліджено ріст і розвиток рослин кавуна та їх насіннєва продуктивність за різних технологічних прийомів вирощування насінників в умовах краплинного зрошення.

Встановлено, що найменша зрідженість посіву перед збиранням врожаю – 12,7% визначена за висіву насіння у другій декаді травня, а за першого (третя декада квітня) вона збільшувалась на 26,3% в порівнянні з оптимальним строком (друга декада травня).

Вищий урожай насіння кавуна – 278,9 кг/га одержано при другому строкові сівби (початок другої декади травня) за густоти рослин 20,3 тис. шт./га (1,4 х 0,35 м) з приростом врожаю 28,9 кг/га (12,0%) в порівнянні з контролем.

Визначено, що за вирощування насінників кавуна при краплинному способі поливу врожайність насіння збільшувалась на 43,5–73,6 кг/га (32,8–41,6%) по відношенню до варіантів без зрошення.

Zavertaliuk V.F., Bohdanov V.O., Zavertaliuk O.V. *Influence of technological methods of growing watermelon seeds using drip irrigation on the growth and development of plants and their seed productivity*

Dnipropetrovsk Research Station of the Institute of Vegetable and Melon Growing of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine

E-mail: Opytnoe@i.ua

The results of studies on the impact of drip irrigation on the growth and development of watermelon plants and their seed productivity are presented.

Various technological methods of obtaining watermelon seeds were studied, depending on the terms of sowing, the sowing scheme and the density of plants in seed crops. The formation of seed productivity of watermelon under the drip irrigation was studied.

The highest seed yield – 278.9 kg/ha was obtained during the second sowing period (second decade of May) with a 1.4 x 0.35 m sowing scheme with a plant density of 20.3 thousand pieces/ha.

УДК 633.11:633 «324»:633.1:631.559:631.53.027.2

ВПЛИВ ПРОТРУЙНИКІВ І МІКРОДОБРИВА НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

О. А. Заїма, *кандидат с.-г. наук;*
О. Б. Каліцінська, *аспірант*
Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН

Пшениця м’яка озима є основною зерновою культурою в нашій державі, внаслідок чого насіннєвий ринок по ній є досить активним і динамічним. Щоб отримати високий врожай при найменших затратах і витримати конкуренцію на ринку потрібно мати високоякісний посівний матеріал, що сприяє зростанню врожайності сортів інновацій.

Сучасна інтенсивна технологія вирощування пшениці озимої передбачає протруювання насіння перед сівбою. Фактор передпосівної обробки насіння досить важливий і значно впливає на перебіг початкових фаз розвитку рослин, що відображається на продуктивності. Передпосівна обробка різними препаратами забезпечує насіння повним комплексом живлення в найважливіший період його проростання, коли формується коренева система. Цей агрозахід сприяє збільшенню життєздатності та енергії проростання, підвищує захисні функції до збудників хвороб, стійкість до засухи та морозів, забезпечує дружність польових сходів, поліпшує врожайні показники та якість продукції в цілому.

Для передпосівної інкрустації насіння використовують композиції до складу яких, як правило, входить регулятор росту, мікроелементи, протруйник та інші компоненти. Додавання до протруйників комплексних мікродобрив підсилює їх дію та знімає пригнічувальний вплив на зародок насінини, стимулює проростання, активний ріст проростка і кореневої системи, сприяє формуванню в потомстві насіння з високою енергією проростання, лабораторною схожістю, більшою довжиною колеоптилю і кількістю зародкових корінців. Значну роль у насінницьких технологіях відіграють

мікроелементи, основне значення яких полягає у підвищенні активності ферментів, які каталізують біохімічні процеси.

Незважаючи на наявність на ринку великої кількості препаратів різної дії для обробки насіння, більшість з них як слід не вивчено. Тому метою наших досліджень було вивчити вплив сучасних протруйників і мікродобрива на посівні якості насіння пшениці озимої в умовах Лісостепу України.

Дослідження проводили в 2023 р. в відділі насінництва та агротехнологій Миронівського інституту пшениці. Польові досліди проводили відповідно до методики державного сортовипробування на ділянках 10 $м^2$ в чотириразовій повторності.

На насінні сортів МІП Відзнака та МІП Валенсія досліджували протруйники фунгіцидної дії Грінфорт Стар, т.к.с. (діюча речовина (д.р.) флудіоксоніл, ципроконазол) 1,5 л/т; фунгіцидно-інсектицидної дії Юнта Квадро 373,4 FS, т.к.с. (д.р. імідаклоприд, клотіанідин, протіоконазол, тебуконазол) 1,5 л/т; інсектицидної дії Круїзер 350 FS, т.к.с. (д.р. тіаметоксам) 0,5 л/т і їх комбінації із мікродобривом «5 element» 80 г/т. За контроль слугувало не оброблене насіння.

Енергія проростання насіння сорту МІП Валенсія була високою за застосування протруйників Круїзер та Грінфорт Стар у комбінації із мікродобривом «5 елемент» і становила 94–95 %. Насіння сорту МІП Відзнака показало високу енергію проростання (93 %) за обробки протруйниками Юнта Квадро і Круїзер у поєднанні із мікродобривом.

Лабораторна схожість насіння була високою за застосування протруйників у комбінації із мікродобривом. У сорту МІП Валенсія у варіантах із протруйниками схожість становила 95–98 %, сорту МІП Відзнака – 98–99 %, при показниках в необробленого насіння 94 і 97 % відповідно.

Польова схожість насіння сортів пшениці м'якої озимої за обробки лише протруйниками була більшою у варіантах Юнта Квадро і Круїзер і була на рівні 86–87 % у сорту МІП Валенсія і 90–91 % сорту МІП Відзнака. За додавання мікродобрива «5 елемент» більша схожість насіння (89–90 %) відмічена за обробки протруйником Круїзер. У варіантах без протруювання насіння польова схожість становила 82 % у сорту МІП Валенсія і 85 % у сорту МІП Відзнака.

Отже, обробка протруйниками і мікродобривом «5 елемент» має позитивний вплив на показники посівних якостей насіння пшениці м'якої озимої. Більшу лабораторну і польову схожість насіння відмічено у варіантах із обробкою протруйниками у комплексі із мікродобривом.

Zaima O. A., Kalitsinska O. B. *Effect of protectants and micro fertilizers on the sowing quality of winter wheat seeds. The V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat of NAAS. E-mail: oleksii.zaima@ukr.net*

The seeds of varietiesMIP Vidznaka and MIP Valencia were studied by the protectants Greenfort Star, Yunta Quadro 373,4 FS, Cruiser 350 FS and their combinations with microfertilizer «5 element». Germination energy and laboratory germination of seeds were high for the use of protectant in combination with microfertilizer «5 element» and amounted to 93–95 % and 95–99 % respectively.

Field germination of seeds of soft winter wheat varieties after processing only with protectants was greater in the variants of Yunta Quadro and Cruiser. After the addition of microfertilizer «5 element» greater germination of seeds (89–90 %) is noted when treatment of the protectant Cruiser. Consequently, treatment with protectanti and microfertilizer «5 element» has a positive effect on the sowing qualities of soft winter wheat seeds.

UDK 633.15:631.527/.562:581.142

THE EFFECT SEPARATION ON THE QUALITY OF SEED'S OF CORN HYBRIDS

***D. Kovalov**, PhD, Head of the Laboratory of Maize Seed Production*;
***E. Fedorenko,** PhD, Head of the Department of Seed Production, Marketing and Innovation Transfer;*
***O. Lysynska,** chief specialist*
SE Institute of Grain Crops of the National Academy of Agrarian Sciences,
14, Volodymyr Vernadskyi St., Dnipro, 49009, Ukraine

The topicality of the theme is dictated by development of the national highly productive corn hybrids, for introduction of which it is necessary to work out the technology of after-collecting processing and improvement of seeds quality, which mainly depends upon the ways of its separating and preparing for sowing.

We developed the new method of sieve separating depending on grain mixture alignment, which includes formation of sowing groups and fractions of different size, shape of a seed and its quality. It was found, that in a result of gravitational separating the seeds of higher quality, but with low issue are selected. It is the first time, when the peculiarities of aerodynamic separating of corn seeds mixture on certain fractions in horizontal air stream were found, the instability of air separating process is shown.

We give the theoretical grounding of the process of corn seeds separating and technical-technological signs, according to which separating of certain fractions is done. We found, that in a result of sieve separating the formation of fractions takes place depending on linear seed size and correlation of its certain parameters – width and thickness, and is practically done on the sieve with round openings and oblong eyelets. In a result of sieve separating with round openings the issue of large fraction made 10,1 – 17,9 %, medium – 64,8 – 79,0 % and fine – 9,6 – 22,1 %, with oblong eyelets – 12,2 – 22,7 %, 52,2 – 73,2 % and 14,6 – 33,2 % (hybrids DN Patriot, DN Svityaz, DN Demetra, DN Olena). So at sieve separating it is possible to select different quality fractions according to the shape of the seed, its size, and also with issue and correlation of certain fractions among themselves.

At the gravitational separating of the investigated hybrids we found special regularities about separating the seeds mixtures into fractions. Comparatively with other methods, the issue of the light fraction is higher (in measures 19,7 – 33,3 %), and also the heavy one (20,0 – 28,7 %), instead the issue of the medium is lower

(42,3 – 55,1 %). According to this method of separating the fractions with the biggest mass 1000 seeds – to 350 – 400 g were selected, their content was 12-18 %.

At aerodynamic separating in the horizontal air stream three fractions were obtained, with correlation of conditionally light – 10,0 – 15,6 %, medium – 70,3 – 80,6 %, heavy – 8,9 – 17,9 %. It was found, that aerodynamic separating is a process, which mainly depends on the attribute of seed windage, its linear size, shape, specific mass. There is also influence of the air stream – its speed, orientation of the seeds in it, square of the cross section. Under these conditions and influence of gravitation strength and aerodynamic resistance, which exercise influence over the seed in the air stream, fractions are being formed unstably and comparatively arbitrarily. It is the first time, when it was found, that from the one part of the horizontal air stream the heterogeneous fractions with different seed mass can be selected and, as a result, with different quality. That's why fractions, obtained in a result of researches, firstly had small differences according to the mass 1000 seeds, secondly certain hybrids with flat geometrical shape of the seed (hybrid DN Demetra) had the mass of the medium fraction, which was bigger, than that of the heavy one, thirdly, the measures of seed distributing among the fractions were unstable and changed all the time. Such results must be taken into consideration in the practice of air separating of corn hybrid seeds, especially with a purpose of their sorting and calibrating into certain fractions.

УДК 631.362

ВИКОРИСТАННЯ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ PYTHON ТА БІБЛІОТЕКИ OPENCV ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТА ОБРОБКИ РОЗМІРНИХ ПАРАМЕТРІВ НАСІННЯ

В. А. Коток, *к.т.н, доцент*
Український державний хіміко-технологічний університет

Інформація про розмірні параметри насіння допомагають визначати вплив генетичних характеристик та умов середовища на розвиток рослин, встановлювати оптимальні умови для вирощування, а також оцінювати врожайність та якість продукції. Розмір насіння також може бути важливим показником для вивчення екологічних та еволюційних процесів в рослинному світі.

В свою чергу автоматизація у виробництві сільськогосподарської продукції, а також у відповідних наукових дослідженнях може суттєво впливати на прискорення та ефективність процесу. Враховуючи сучасні можливості електроніки та розвитку програмування розробка програм, що дозволяють швидко та якісно обчислювати великі об'єми даних важлива дослідницька задача.

У роботі була використана мова програмування Python, а також сторонні бібліотеки OpenCV, Numpy, Pandas та Matplotlib для розробки програмного забезпечення в рамках визначення та обробки розмірних параметрів насіння. Для обробки використовували високоякісні зображення білої квасолі «Лопатка» зроблені на цифрову дзеркальну цифрову камеру, закріплену стаціонарно на

штативі. Для фотографій використовували штучне освітлення. Як підкладка під квасолю використовувався чорний матовий матеріал з високим поглинанням світла. Після цього фотографії оброблювали у редакторі зображень, робили корекцію зображення відповідно до використаного об'єктиву (Nikon 18–140mm f3.5–5.6) додаючи контрастності та чіткості інвертували по кольору та завантажували у написану програму. Алгоритм програми переробляв фотографію у чорно-білу картинку та знаходив границі зон насіння та еталону масштабу у пікселях, які заносились в масив даних. Далі розроблене програмне забезпечення використовуючи методи статистичної даних розраховувало розміри насіння квасолі у міліметрах та обчислювало розподіл та нормальний розподіл по розмірах. Час роботи програми складав долі секунди для зображення розміром приблизно 3900 на 3900 пікселів. Формальна максимальна точність вимірювань розмірів насіння складала 0.045 мм, але фактично була вдвічі менша, біля 0.1 мм, та була обмежена якістю оптики фотоапарата. За один раз можна було зробити вимір розмірів приблизно 150 – 200 насінь одночасно.

У результаті були отримані гаусоподібні асиметричні профілі розмірів насіння квасолі з декількома піками в області середніх розмірів. Ми вважаємо наявність декількох піків на розподіленні – результатом змішування декількох партій квасолі з ділянок поля з різними умовами (освітлення, вологість, тощо).

Kotok V. A., Ph.D. *Using the Python programming language and the OpenCV library to determine and process the dimensional parameters of seeds*

Ukrainian State University of Chemistry and Technology

E-mail: valeriy_e-ch@ukr.net

The work describes the use of the Python programming language and the OpenCV library for developing software within the framework of defining and processing seed dimensional parameters. High-quality images of the "Lopatka" white bean variety were used to determine the primary dimensions. The software utilizes image processing, data analysis methods, and size distribution to determine seed dimensions automatically.

УДК 633.111.1: 631.562

ХАРАКТЕР УСПАДКУВАННЯ ВИХОДУ НАСІННЯ КРУПНОЇ ФРАКЦІЇ У ГІБРИДІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

О. Ю. Леонов, *доктор с.-г. наук, с.н.с*;
О. О. Скрипник , З. В. Усова, *кандидат с.-г. наук, с.н.с.;*
К. Ю. Суворова, *кандидат біологічних наук;*
М. М. Хухрянська
Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН, ppiww2017@gmail.com

Для господарств різної форми власності, які спеціалізуються на виробництві насіння, важливими є не тільки валові збори зерна, але ще і вихід кондиційного насіння, а також його якість. У процесі підготовки та очищення

насіння пшениці м’якої озимої застосовують решета з різними розмірами отворів. Економічно вигідним для сільгоспвиробника є вихід насіння у кількості 60–70 % валового збору збіжжя. Важливими показниками при доборі решет для очищення є лінійні розміри зернівки (довжина, ширина та товщина), які багато у чому залежить від сортових особливостей та умов вирощування культури. Так, нашими попередніми дослідженнями встановлено, що у наборі з 26 зразків, вивчених протягом 2016–2018 років, схід з сит отвором 2,8 мм коливався від 46,6 % у сорту Смуглянка до 75,5 % у сорту Здобна. При досліджені у 2020–2021 роках більшої вибірки, яка складалась з 68 сортів та ліній конкурсного сортовипробування, коливання показника мало значний розмах (від 14 до 70 %).

Для визначення характеру успадкування виходу крупної фракції насіння були відібрані сорти : Привітна з високим виходом насіння фракції 2,8+ мм (73,3 %), Краса ланів з низьким виходом насіння крупної фракції (57,4 %), Альянс і Запашна з середніми значеннями показника (відповідно, 66,8 % та 64,0 %). Схрещування проводили за повною діалельною схемою. У другому поколінні кількість зерна була недостатньою для визначення виходу насіння за фракціями, тому добори з другого покоління (не менше 100 колосів) висівалися по одному рядку і частота та ступінь трансгресій визначалися у третьому поколінні (для аналізу брали по 50 потомків з кожної гібридної комбінації). Сепарування за лінійними розмірами проводили на лабораторному розсіві ЛРУ-3 з використанням сит з прямокутними отворами 2,2 х 20, 2,5 х 20, 2,8 х 20 мм за «Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні (ПСП), 2014» (Tkachyk, 2014). Для визначення частоти та ступеню трансгресій брали вихід саме крупної фракції, а також урожайність.

За результатами дисперсійного аналізу виявлені суттєві відмінності між вивченими гібридними комбінаціями як за виходом крупної фракції насіння, так і за урожайністю для $P<0,05$. Гібридні комбінації з сортом Привітна, який характеризується високим виходом крупної фракції, забезпечували високе значення цього показника і у нащадках : від 60 % у прямій та зворотній гібридній комбінації з сортом Краса ланів до 68 % у гібридній комбінації Альянс/Привітна, у гібридних комбінаціях з сортом Запашна значення показника було проміжним. У гібридних комбінаціях з сортом Краса ланів, що характеризується низьким значенням виходу крупної фракції, були і нижчими значення у нащадків, особливо у схрещуваннях з сортом Запашна (55 % та 58 %), але при цьому вихід середньої та дрібної фракції підвищувався. У середньому по окремим гібридним комбінаціям вихід середньої фракції коливався від 25 % до 33 %, а дрібної – від 6 % до 11 %. Варіювання в межах окремих гібридних комбінацій за виходом крупної фракції було доволі високим, а за усім масивом нащадків показник коливався від 20 % до 86 %. Вихід середньої фракції змінювався від 10 % до 60 %, а дрібної – від 2 % до 23 %.

Серед вивчених гібридних комбінацій найнижчою частотою трансгресій за виходом крупної фракції насіння відзначались створені за участю батьків з крайніми проявами ознаки: Привітна/Краса ланів (4 %) та Краса ланів/Привітна (2 %), а також Привітна/Запашна (2 %), при цьому ступінь трансгресій у названих гібридних комбінаціях склала 0,3 %, 3,9 % та 1,8 %, відповідно.

Низькою (2,1 %) ступінь трансгресій була і у гібридної комбінації Альянс/Запашна при частоті трансгресій 8 %.

Комбінування зразків з низьким та середнім значенням виходу крупної фракції насіння збільшувало як частоту, так і ступінь трансгресій. Для Запашна/Краса ланів та Краса ланів/Запашна частота трансгресій склала 20 % при ступені трансгресій 15,0 % та 8,9 %, відповідно. У гібридної комбінації Краса ланів/Альянс частота трансгресій склала 26 % при ступені трансгресій 21,2 %, а у Альянс/Краса ланів – 30 % і 17,7 %, відповідно, при цьому кращі форми перевищували значення еталону за даною ознакою сорту Привітна більше ніж на 5 %. Останнє спостерігалось і у комбінації Запашна/Привітна (частота трансгресій 18 %, ступінь трансгресій 9,2 %). Перспективними для селекції за даною ознакою виявились інші гібридні комбінації між компонентами з високим та середнім виходом крупної фракції: Альянс/Привітна та Привітна/Альянс, у яких частота трансгресій склала 22 % та 14 %, ступінь – 12,0 % та 17,3 %, а максимальний прояв ознаки перевищував рівень сорту Привітна на 9 % та на 13 %, відповідно.

Не зважаючи на високий вихід крупної фракції насіння у окремих гібридних комбінаціях, для виробників насіння вирішальну роль відіграє рівень урожайності сорту. Серед вивчених батьківських форм сорт Запашна забезпечив урожайність 807,4 г/м^2, Краса ланів – 772,5 г/м^2, Привітна – 775,7 г/м^2, Альянс – 728,8 г/м^2. У комбінаціях з найбільш урожайним сортом Запашна частота трансгресій була мінімальною: від 0 % до 6 %, але ступінь трансгресій у гібридних комбінаціях Запашна/Краса ланів, Привітна/Запашна, Запашна/Привітна та Альянс/Запашна була доволі високою (9,8 %, 5,6 %, 16,3 % та 13,1 %, відповідно). Невисокими частота та ступінь трансгресій за урожайністю була у гібридних комбінаціях Привітна/Краса ланів та Краса ланів/Привітна, у яких жоден з нащадків не перевищував кращий у досліді сорт Запашна. Вищими частота та ступінь трансгресій були у комбінаціях Альянс/Привітна, 10 % і 16,9 % та Привітна/Альянс, 16 % і 21,5 %, відповідно. Частота трансгресій у комбінаціях Краса ланів/Альянс та Альянс/Краса ланів склала 24 % при ступені трансгресій 28,5 % та 14,7 %, відповідно. У кожній з останніх чотирьох гібридних комбінацій отримані нащадки, які перевищували за урожайністю кращий у досліді сорт Запашна.

В цілому серед вивчених нащадків отримано лише 9, які перевищували за урожайністю сорт Запашна і одночасно за виходом крупної фракції насіння сорт Привітна. При цьому перевищували лише за урожайністю Запашну 105 нащадків, а лише за виходом крупної фракції Привітну 43 нащадки. З отриманих нащадків від 7 до 15 на гібридну комбінацію було висіяно в подальшому у контрольному розсаднику, загальною кількістю 118, з яких 7 ліній проходять попереднє сортовипробування.

Leonov O. Yu., Skrypnyk O. O., Usova Z. V., Suvorova K. Yu., Khukhrianska M. M. *Inheritance of large seed fraction output in winter bread wheat hybrids*

Yuriev Plant Production Institute of NAAS, ppiww2017@gmail.com

Based on previous studies, four winter bread wheat cultivars with various outputs of the large seed fraction (seed residues on a 2.8 mm sieve) were selected.

Hybrids from cv. 'Pryvitna', which yields a lot of large seeds, had higher values of this parameter too. Hybrids from parents with the highest and lowest levels of this feature had the lowest frequency of transgressions for the large seed fraction output. Crossing of accessions with low or medium outputs of the large seed fraction increased both the frequency and the degree of transgressions. Hybrids from parents with high and medium outputs of the large seed fraction became promising for this feature-oriented breeding. The highest frequency and degree of yield transgressions were recorded in hybrids, which were created without the most productive cv. 'Zapashna'.

UDC 664.788

COMPARAIVE STUDY OF MORPHOLOGICAL TRAITS OF SEEDLINGS IN POLYEMBRYONIC TRITICALE LINE AD908

[1] S. P. Mehdiyeva, [2] S. S. Sharifova
[1] PhD in Biology, Leading scientific researcher, AR MSE Genetic Resources Institute,
[2] PhD in Biology, Associate Professor, Khazar University

Triticale is a hybrid crop that results from crossing wheat (*Triticum* spp.) with rye (*Secale cereale*). It combines the grain quality and productivity of wheat with the hardiness and disease resistance of rye. While polyembryony is not as extensively studied or reported in triticale as in some other plant species, there are evidences to suggest that polyembryony can occur in triticale to some degree. Polyembryony refers to the phenomenon where multiple embryos develop from a single fertilized egg cell or zygote. Genetic variation among embryos within polyembryonic seeds can influence root development in triticale. Different genotypes may exhibit variations in root growth patterns and root architecture. Additionally, environmental factors such as soil conditions, moisture levels, and temperature can also affect root proliferation and morphology, potentially resulting in differences in root quantity among seedlings derived from polyembryony.

In our work we comparatively studied the seedlings of constant polyembryonic line AD908 (2n = 42) (polyembryonic seed frequency is varying from 0.26 % to 11.98 % per plant) derived from the crosses of triticale (genome AABBRR (*T. durum*/ *Ae. squarrosa*//*Secale cereale* ssp. *segetale*), 2n = 42)) with common wheat *T. aestivum* var. *velutinum* (genome AABBDD, 2n = 42). Five morphological traits (length of primary leaf (LPL), width of primary leaf (WPL), length of coleoptile (LC), length of primary root (LPR) and quantity of roots (QR)) were compared between 13-day-old normal seedlings and seedlings with diverged two coleoptiles (twins). Morphological measurements of four traits (LPL, WPL, LC and LPR) on average revealed superiority of normal seedlings over twins. The exception was the trait of the root quantity, in which the twins were, although slightly, superior to normal seedlings (5, 43 for normal and 6, 00 for twins, respectively). It's possible that the developmental pathways leading to the formation of twins redistribute resources,

such as carbohydrates and hormones, in a way that favors root development over shoot development. This could result in increased root quantity in twins compared to normal seedlings. Along with this, a change in the significance of correlations between normal seedlings and twins for some of the studied traits (between LPL and both LPR and QR, between LPR and both LC and WPL) was recorded. Hence, differences in development could lead to changes in the relationships between traits. For example, the presence of twins may affect the coordination of growth processes and resource allocation, influencing trait correlations in unpredictable ways.

УДК 631.527:631.53

ХВОРОБИ ПАЖИТНИЦІ БАГАТОРІЧНОЇ (*LOLIUM PERENNE L.)* В УМОВАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

В. М. Олексяк, *аспірант*
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

Грунтово-кліматичні умови Передкарпаття сприяють успішному вирощуванню пажитниці багаторічної на корм і насіння. Проте поширення цієї культури стримується недостатньою кількістю насіння, що часто пов’язане з недосконалою агротехнікою його виробництва та ураження хворобами та шкідниками.

Обов’язковою умовою для насінників пажитниці багаторічної є добрий розвиток рослин у рік сівби, тому що для утворення генеративних стебел у наступному році вона потребує проходження осінньої яровизації. У зв’язку із цим важливе значення має догляд за насінниками, яким передбачалося б створення для рослин належного водоповітряного й поживного режимів, проведення боротьби з бур’янами та забезпечення захисту від шкідників і хвороб.

Якість вирощеної продукції багаторічних трав значною мірою залежить від ураження рослин хворобами. Недобір урожаю зеленої маси лише від ураження рослин різними плямистостями сягає в окремі роки до 40-45%. Ураження рослин сажковими і іржастими хворобами суттєво погіршують якість кормів.

Сажкові хвороби. Типовими симптомами проявлення сажкових хвороб на злакових травах є утворення чорної спорової маси у місцях ураження стебла, листків або формування сорусів замість насіння в колосі. На пажитниці багаторічній сажка проявляється у вигляді трьох типів: листкова штрихувата, стеблова і летюча. Листкова штрихувата сажка проявляється на райграсі у вигляді чорних смугастих порошистих подушечок, які часто зливаються в смуги. Уражені рослини відстають в рості й розвитку. Основне джерело інфекції - уражені рослини, в яких зимує грибниця, а додаткове - заспорене насіння і ґрунт. Стеблова сажка проявляється на листках, листкових піхвах і стеблах у вигляді продовгуватих, чорних пустул, які пізніше розтріскуються, і з них висипається чорна спорова маса. Джерелом інфекції є уражені рослини, в

яких зимує грибниця, теліоспори на післязбиральних рештках і заспорене насіння. Летюча сажка на райграсі проявляється у вигляді чорних уражених суцвіть, які повністю перетворюються в чорно-оливкову порошисту масу.

Іржасті хвороби. На багатьох злакових травах поширені й шкодочинні стеблова (лінійна) іржа, жовта іржа злаків, корончаста іржа вівса. Райграс уражується *Arrhenatherum elatius L. / arrhenatheri Kleb*. Основне джерело інфекції - теліоспори на післяжнивних рештках.

Чорна плямистість листків. Хвороба виявляється у вигляді окремих вогнищ на багатьох видах злаків, особливо у низинних вологих місцях. Захворювання інтенсивно розвивається у вологу погоду. Проявляється хвороба на листках у вигляді чорних блискучих, продовгуватих, випуклих плям - стром, які часто зливаються, до 20 мм у довжину. Навколо стром спостерігається світло-жовта облямівка, в товщі якої розміщуються перитеції.

Задушлива плісень, або чохликуватість злаків. Зовнішні ознаки хвороби проявляються на стеблах і листкових піхвах злаків. Уражені рослини не формують суцвіть. У верхній частині стебла з'являється щільний чохлик, спочатку молочно-білого, а потім золотисто-жовтого кольору. Уражені рослини передчасно засихають. Основне джерело інфекції - грибниця патогена, яка перезимовує в уражених рослинах, а додаткове - перитеції в уражених рештках.

Бура плямистість. На пажитниці багаторічній хвороба проявляється на листках у вигляді численних бурих плям, які часто зливаються. У вологу погоду уражена тканина вкривається бурувато-оливковим нальотом. Бура плямистість часто викликає випадання сходів і невиколошування рослин, що значно зменшує урожай зеленої маси і насіння.

Біла плямистість, або мастигоспоріоз. Хвороба проявляється на листках злаків у вигляді дрібних, продовгувато-округлих, червонувато-бурих плям, у центрі яких формується блакитно-білий наліт конідіального спороношення. Хвороба особливо інтенсивно поширюється у вологу, прохолодну погоду.

Жовто-бура плямистість, або сколекотріхоз. На листках утворюються довгасті жовто-бурі плями з темно-червоною облямівкою. В центрі плям з нижнього боку листкової пластинки у вологу погоду формуються червонувато-темні випуклі коростинки у вигляді спороложа, які розміщуються правильними рядками. Вони являють собою конідіальне спороношення гриба. Гриб зберігається на зимуючих рослинах злакових трав у вигляді грибниці й конідіального спороношення. Додатковим джерелом інфекції може бути насіння, на поверхні якого зберігаються конідії.

Сіра плямистість, або овуляріоз. На листках частіше з нижнього боку з'являються розпливчасті червонуваті або охряно-бурі плями, які іноді зливаються. З нижнього боку листків утворюється сірувато-білий наліт, що є конідіальним спороношенням гриба. Збудником хвороби є мітоспоровий гриб *Ovularia pulchella Sacc*. Поширюється гриб у період вегетації рослин конідіями. Зимує патоген на уражених рослинах та опалих листках грибницею, а навесні дає нове конідіальне спороношення.

Облямівкова плямистість, або ринхоспоріоз. Хворобу виявляють на листках багатьох злакових трав у вигляді невеликих сіро-зелених водянистих, а

пізніше сірувато-білих, овальних або неправильної форми плям з темно-бурою облямівкою. З нижнього боку листка в місцях ураження формуються у вологу погоду сірувато-голубі дрібні подушечки - конідіальне спороношення збудника хвороби. Уражені листки передчасно відмирають. Збудником хвороби є мітоспоровий гриб *Rhynchosporium secalis (Oudem*.) За умов достатньої вологості хвороба викликає засихання й опадання листя, що негативно позначається на продуктивності рослин, особливо на насіннєвих посівах.

Борошниста роса. Симптоми проявлення хвороби на злакових травах такі ж самі, як і на пшениці. Збудником хвороби є спеціалізовані форми виду *Blumeria graminis* DC (син. *Erysiphe graminis DC* , на райграсі - *favenae Marchal*.) Основне джерело інфекції - грибниця, яка зимує на уражених живих рослинах і клейстотеції на уражених рештках.

Гетероспоріоз. Хвороба проявляється на листках злаків у вигляді дрібних, світло-бурих плям з червоно-фіолетовою облямівкою. У вологу погоду уражена тканина покривається світлооливковим нальотом конідіального спороношення. Збудником хвороби є мітоспоровий гриб *Heterosporium phlei Gregory.* Основне джерело інфекції - грибниця і конідії гриба, які зберігаються на уражених рослинах.

Септоріоз. Зовнішні ознаки хвороби на злакових травах такі ж самі, як і на пшениці. На листках і стеблах з'являються подовжені вузькі плями, спочатку буруваті, а пізніше бурувато-сірі, з темним обідком, іноді вони невиразні. У місцях плям утворюються чорні крапки - пікніди з пікноспорами збудників захворювання. Хвороба інтенсивно розвивається у роки з підвищеною вологістю і може викликати значний недобір урожаю.

Бактеріальне в'янення кормових трав. Хвороба зустрічається на багатьох злакових травах у вигляді спочатку в'янення окремих листків, а згодом і всієї рослини, яка засихає і відмирає. Захворювання зумовлює зрідження посівів злакових трав. В природі передаються механічним шляхом. Джерелом інфекції є неперегнилі уражені рештки і заражене насіння.

Бактеріоз злакових трав. Хвороба проявляється протягом вегетації рослин у вигляді спочатку водянистих дрібних, видовжених світло-жовтих плям на листках, які пізніше зливаються і стають темно-коричневими або чорними. При ураженні стебел під піхвами на вузлах утворюються коричневі або чорні смуги, солома під колоском чи волоттю буріє. Основним джерелом інфекції є уражене зерно і неперегнилі уражені рештки.

Oleksiak V.M. *Diseases of perennial ryegrass (lolium perenne l.) in the conditions of the Pre-Carpatian*

Institute of Agricultural of Carpation region NAAS

E-mail: vol.oleksiak@gmail.com

The main diseases of perennial ryegrass, which were observed during its cultivation in the conditions of Pre-carpathian, the peculiarities of their manifestation, causes and pathogens, and the impact on the quality of the grown products were considered.

UDC 664.64.16.8:631.526.3:633.855

RESEARCH OF SOYBEAN QUALITY INDICATORS

O. V. Pantsyrev, graduate student of the 1st year
Institute of Fodder and Agriculture of Podillia National Academy of Sciences
opantsyrev@gmail.com

Soybean is a strategic leguminous crop of world agriculture, which is in the center of attention of world agricultural science and production. Over the past 50 years, its cultivation in the world has increased from 23.8 to 102.4 million hectares, yield from 1.68 to 2.55 t/ha, production from 26.9 to 263 million tons, or in 9.8 times It is grown in 91 countries of the world. In terms of production, it ranks fourth in the world after corn, wheat and rice. Around 100 million tons of plant protein resources are supplied with the soybean crop. In terms of oil production, soybeans are the first in the world among oil crops. Soy crops biologically fix 155–198 kg/ha of nitrogen. Due to this, soybean provides 65–80% of its nitrogen requirement, leaving a significant part of it in the soil, therefore it is one of the best predecessors in crop rotation.

A significant contribution to the study of technological aspects of soybean cultivation in Ukraine was made by leading scientists: A.O. Babich, V.F. Petrychenko, M.I. Bakhmat, G.V. Pantsyreva and others. According to the research of V.F. Petrychenka, the main soybean production in Ukraine is located in the soybean belt, which includes the Forest-Steppe zone, which includes nine administrative regions. Currently, 64.5% of soybean crops were planted in the forest-steppe zone, 25.1% in the steppe, and 10.4% in Polissia.

A number of studies show, however, that the biochemical composition of soybean seeds also varies significantly depending on the variety. Obviously, this is a specific property of the variety, but it is also very strongly influenced by the natural environment.

Research results show that there are significant differences between varieties, while the average protein content varies from 36.52% to 39.76%. The results of research by other scientists also indicate a significant variation of the biochemical component depending on the genotype. So, soybean seeds of the Zolotista variety, depending on the growing weather conditions, can vary from 35.0 to 39.5%, and the fiber content from 7.0% to 14.0%. The content of fat and the content of nitrogen-free extractive substances also change. Despite the high content of protein and fat, soy contains anti-nutrients in its composition, which must be inactivated during the production of feed. Among them are protease inhibitors, which reduce the proteolytic activity of trypsin and chymotrypsin enzymes, which leads to digestive dysfunction.

The urease enzyme is also active in soybeans, which destroys high-quality proteins and amino acids of feed in the body and turns them into a poisonous substance – ammonia. The urease of soybeans in the animal's stomach breaks down

the urea of the gastric juice, which alkalizes the environment around the feed particle, which prevents the action of pepsin. The indicator of urease activity makes it possible to indirectly assess the necessary degree of processing of soybeans and is a criterion for assessing the degree of neutralization of antinutrients.

So, the analysis of the literature review indicates a significant spread of soybeans for the production of high-quality products. However, the biochemical composition of new soybean varieties does not always correspond to the indicators provided by regulatory documents.

For the production of soybeans, it is necessary to constantly monitor the content of protein and fat in seeds and to introduce into production varieties with complex performance indicators. In addition, currently insufficient attention is paid to the study of the features of the biochemical component depending on the genotypic characteristics of soybeans. To produce high-quality soybean seeds, it is necessary to have a highly adaptive variety composition. This will ensure the maximum reali In the period of development of European integration and globalization of the domestic economy, the production of legumes and soybeans requires a flexible approach to international competition, providing solutions to the problems of food and environmental security.

Legumes and soybeans play an important role in the grain and fodder balance of agricultural formations of Ukraine. Of all agricultural crops, legumes contain the most protein. Their grain and green mass in terms of protein content is more than double that of grain crops, in terms of their amino acid composition, their proteins are much better absorbed, they provide the cheapest protein, and they include air nitrogen, which is unavailable to other crops, into the biological cycle. Today, vegetable protein is highly valued in the food and compound feed industry. Therefore, in the conditions of the development of international trade, the issues of ensuring the quality of grain become urgent. Product quality indicators, as components of its competitiveness, provide the manufacturer with competitive advantages and are the main criterion for the buyer.

УДК 633.31:631

ПОПОВНЕННЯ РИНКУ УКРАЇНИ НОВИМИ СОРТАМИ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ (ЧЕРВОНОЇ) (*TRIFOLIUM* L.).

І. В.Смульська , *завідувач сектору;*
Г. А. Дутова, *кандидат с.-г. наук, науковий співробітник;*
О. С. Житомирець, *молодший науковий співробітник,*
Український інститут експертизи сортів рослин, e-mail:ivanna1973@i.ua

У Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні (далі – Реєстр сортів) станом на 29.01.2024 р. міститься 30 сортів конюшини лучної (червоної), з яких 21 сорт – вітчизняної селекції, які різняться за

потенціалом продуктивності, тривалістю періоду вегетації, стійкістю до вилягання, обсипання, посухи та проти хвороб, залистяністю, якісними показниками, що у великій мірі полегшує товаровиробникам всіх форм власності добір сортів залежно від напряму використання.

Постановка проблеми. Конюшина лучна (Trifolium L) – головна бобова культура, вирощується в усіх польових сівозмінах по всій території України.

Конюшина лучна – багаторічна рослина, врожайність якої залежить від безлічі факторів, серед яких головними є біологічні особливості культури, технологія вирощування, забезпеченість посівів теплом та вологою і умови перезимівлі. Оптимальні умови для формування рослинної маси створюються за умови достатньої вологозабезпеченості посівів, якщо після відновлення вегетації середня температура повітря до цвітіння становить 15–17 °С, а після цвітіння до другого укосу 18–22 °С. При цьому накопичується сума ефективних температур від відновлення вегетації до 1 укосу 650–1000 °С, від першого до другого укосу 560–910 °С. Достатня вологозабезпеченість буде спостерігатися, якщо сума опадів за вегетаційний період становитиме не менше 250–300 мм.

Метою було визначити основні показники продуктивності та якості насіння нових сортів конюшини лучної (червної) (*Trifolium* L.) за вирощування їх у різних ґрунтово-кліматичних зонах України.

Методи: польовий, лабораторний, математично-статистичний.

Результати досліджень. Кваліфікаційну експертизу сортів люцерни посівної на придатність до поширення в Україні (ПСП) здійснювали в пунктах досліджень Українського інституту експертизи сортів рослин в межах ґрунтово-кліматичних зон Лісостепу та Полісся України, впродовж 2022–2023 років. Дослідження проводили відповідно до "Методики проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні (Загальна частина)" та "Методики проведення експертизи сортів рослин групи технічних та кормових на придатність до поширення в Україні".

У 2023 експертизу на придатність сорту до поширення (далі – ПСП) проходило чотири сорти конюшини лучної (червоної) під назвою `Атлант Носівський`, заявником є Носівська селекційно-дослідна станція Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла Національної академії аграрних наук України, `Андріана`, заявник Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля Національної академії аграрних наук України, `Любава`, заявник Інститут сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України**,** `Оплески`, заявник Національний науковий центр "Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України**.** Всі сорти є сортами вітчизняної селекції.

Сорт `Атлант Носівський`. У 2022–2023 роках урожайність сухої речовини у зоні Лісостепу становила 8,89 т/га, у зоні Полісся 6,06 т/га, середня тривалість періоду вегетації 132 доби, залистяність у зоні Лісостепу 46,4 %, у

зоні Полісся 43,8 %, містить вміст сирого протеїну у зоні Лісостепу – 19,8 %, у зоні Полісся – 15,8%.

Сорт `Андріана`. У 2022–2023 роках урожайність сухої речовини у зоні Лісостепу становила 8,19 т/га, у зоні Полісся 7,23 т/га, середня тривалість періоду вегетації 131 доба, залистяність у зоні Лісостепу 45,5 %, у зоні Полісся 43,5 %, містить вміст сирого протеїну у зоні Лісостепу – 19,5 %, у зоні Полісся – 17,3 %.

Сорт `Любава`. У 2022–2023 роках урожайність сухої речовини у зоні Лісостепу становила 8,25 т/га, у зоні Полісся 5,86 т/га, середня тривалість періоду вегетації 131 доба, залистяність у зоні Лісостепу 46,5 %, у зоні Полісся 43,0 %, містить вміст сирого протеїну у зоні Лісостепу – 20,4%, у зоні Полісся – 18,0 %.

Сорт `Оплески`. У 2022–2023 роках урожайність сухої речовини у зоні Лісостепу становила 8,82 т/га, у зоні Полісся 6,99 т/га, середня тривалість періоду вегетації 132 доби, залистяність у зоні Лісостепу 45,5 %, у зоні Полісся 44,7 %, містить вміст сирого протеїну у зоні Лісостепу – 20,5 %, у зоні Полісся – 15,9%.

Сорти стійкий проти антракнозу, стеблової іржі, плямистості, фузаріозного в’янення, борошнистої роси, аскохітозу та до вилягання.

Висновки. За результатами досліджень встановлено, що сорти рекомендовані для вирощування лісостеповій та поліській зонах.

Smulska I. V., Dutova G. A., Zhytomyrets O. S. Supplying the Ukrainian market with new varieties of meadow clover (red) (Trifolium L.).

Ukrainian Institute of Expertise of Plant Varieties

The national importance, agrobiological properties, dry matter yield potential, crude protein content of new varieties of the main legume crop of meadow clover when grown in different soil and climatic zones of Ukraine were considered.

7. СУЧАСНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ ТВАРИНИЦТВА

УДК: 636.4(477)

РІВЕНЬ ВІДТВОРЮВАЛЬНИХ ЯКОСТЕЙ СВИНЕЙ ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ В УМОВАХ ДОСЛІДНОГО ГОСПОДАРСТВА

О. В. Акімов, *кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;*
О. М. Церенюк*, доктор с.-г. наук, професор;*
В. О. Вовк.*, кандидат с.-г. наук,*
Інституту свинарства і АПВ НААН України, вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36013, e-mail: akimov.kharkiv@gmail.com, tserenyuk@gmail.com, vitaliyvovk2017@ukr.net

На даний час, однією з найважливіших проблем в Україні, є вирішення питання продовольчої безпеки, зокрема шляхом забезпечення населення і підприємств харчової промисловості м'ясною сировиною власного виробництва. Це можливо шляхом інтенсифікації тваринництва, зокрема свинарства.

Ефективність ведення галузі значною мірою залежить від рівня репродуктивних якостей свиней оскільки вони обумовлюють обсяги вирощування та відгодівлі молодняку, тому підвищення відтворювальних ознак є одним із ключових завдань у свинарстві.

Досить часто з метою покращення показників продуктивності виробники свинини завозять тварин зарубіжних генотипів, але зважаючи на проблеми епізоотичного характеру, складності логістики дане завдання є досить дороговартісним, крім того ставить нас в залежність від закордонної селекції, що не сприяє стабільності галузі.

Тому, одним із оптимальних методів підвищення економічної ефективності є забезпечення раціонального використання наявного в країні генетичного ресурсу, зокрема вітчизняних порід.

Велика біла порода є базовою серед усіх, що розводяться в Україні, займаючи по чисельності перше місце. Це пояснюється адаптивністю до технологічних умов утримання і годівлі та високими відтворювальними і м'ясо-сальними якостями.

Виходячи з вищевикладеного, на даний час стоїть завдання ефективної організації селекційно-племінної роботи з породою, зокрема здійснення постійного моніторингу продуктивності, налагодження системної індексної оцінки для запровадження якісної організації ремонту стада, що буде сприяти збільшенню продуктивності, а отже більшій рентабельності виробництва, що є ключовим завданням сьогодення.

Оцінка показників відтворювальних якостей свиноматок та кнурів великої білої породи свиней у ДП «ДГ «ім. 9 Січня» за для їх покращення.

Збір даних показників відтворювальних якостей проведено в умовах господарства ДП «ДГ «ім. 9 Січня» Полтавської області в літку 2023 року. Об'єктом дослідження були кнури та свиноматки великої білої породи.

Відтворювальні якості свиноматок досліджували з урахуванням наступних показників: кількість народжених поросят у тому числі живих, маса гнізда при відлученні в 60 днів та середня маса 1 поросяти при відлученні. Маса гнізда з 30 денного віку була перерахована на 60 день за коефіцієнтами «Інструкції з бонітування свиней».

Були зібрані дані відтворних якостей у 100 голів свиноматок, певна кількість маток мала дані з останнього опоросу але відсутні дані після відлучення поросят.

На основі абсолютних показників було розраховано індекс для оцінки відтворної здатності свиноматок – СІВЯС (селекційний індекс відтворної здатності (відтворювальних якостей) свиноматок).

Результати досліджень опрацювали традиційним методом варіаційної статистики. Порівняння середніх арифметичних значень проводили методом Стьюдента, статистичні гіпотези перевірені на рівнях значущості: * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$, *** $p \leq 0,001$ з поправкою Бонферроні. Для статистичного аналізу даних використовували програму Microsoft Excel.

Було проведено аналіз продуктивності свиноматок залежно від порядкового номеру опоросу. Цей аналіз дає змогу оцінити тривалість їх продуктивної діяльності та визначити тварин, які мають показники нижчі за середній рівень у цьому стаді та відповідно провести їх браковку.

Аналіз результатів виявив, що за показниками багатоплідності – 10,59 гол (у порівнянні з 1-м – $t=2,72$, 4-м опоросом – $t=2,78$, та разом по стаду – $t=2,75$, мали достовірну різницю в межах 5% рівня значимості – $p \leq 0,0083$, а у порівнянні з 2-м опоросом – $t=3,70$, мали достовірну різницю в межах 1% рівня значимості – $p \leq 0,0017$) та кількості поросят при відлученні – 9,58 гол., найкращі показники мали свиноматки з п'ятим порядковим номером опоросу. Проте, ці самі свиноматки мали менші значення за середньою масою одного поросяти при відлученні – 18,84 кг (у порівнянні з 2-м опоросом – $t=2,66$ мали достовірну різницю в межах 5% рівня значимості – $p \leq 0,0083$), на відміну від свиноматок з другим порядковим номером опоросу, які мали найбільшу масу одного поросяти при відлученні – 19,80 кг, але найнижчу багатоплідність – 9,76 гол. і кількість поросят при відлученні – 9,10 гол. Свиноматки з 1-м опоросом також відзначились меншою середньою масою 1 поросяти при відлученні – 19,02 кг у порівнянні з 2-м опоросом – $t=4,69$, мали достовірну різницю в межах 0,1% рівня значимості – $p \leq 0,00017$, з 4-м опоросом – $t=3,47$, мали достовірну різницю в межах 1% рівня значимості – $p \leq 0,0017$, та разом по стаду – $t=3,11$, мали достовірну різницю в межах 5% рівня значимості – $p \leq 0,0083$. Щодо маси гнізда при відлученні, найкращі показники демонстрували свиноматки з третім – 182,47 кг і четвертим – 182,80 кг порядковим номером опоросу.

Розрахунок індексу СІВЯС довів, що свиноматки з п'ятим порядковим номером опоросу мають найвищі значення у порівнянні з іншими.

Для забезпечення високої продуктивності стада необхідно зберігати достатнє генетичне різноманіття, що передбачає утримання принаймні 5 різних родин свиноматок. Ми проаналізували, структурували та систематизували дані продуктивності, зосереджуючись на різниці між родинами.

За отриманими результатами можна зробити висновок, що в стаді існує певний рівень генетичної консолідація стада, оскільки відсутня значна різниця у продуктивності між різними родинами. Єдине достовірне відхилення виявлено за кількістю поросят при народженні між родиною "Сніжинка" – 10,86 гол. (з найвищим показником у стаді) та родиною "Тайга" – 10,51 гол. (з найменшим показником у стаді) – $t=2,91$, мали достовірну різницю в межах 5% рівня значимості – $p\leq0,0083$. Розрахунок індексу СІВЯС показав лише невеликі коливання цього показника, що підтверджує консолідацію стада за відтворними якостями.

Величезний вплив на продуктивність стада мають кнури, які використовуються в ньому, оскільки в порівнянні з свиноматками вони забезпечують значно більшу кількість нащадків, особливо при використанні штучного осіменіння.

Наразі у ДП "ДГ ім. 9 Січня" присутні сім кнурів, з яких три використовуються для штучного осіменіння та чотири - для природного. Для оцінки кнурів ми використовували інформацію від покритих ними свиноматок.

Спираючись на отримані дані, можна здійснювати підбір кнурів для поліпшення продуктивності за конкретними показниками та розробляти план підбору кнурів до свиноматок. Найкращі показники відтворювальних якостей спостерігалися у свиноматок, які були спаровані з кнурами лінії № 107, у той час як найнижчі показники були у кнурів ліній № 129 та № 341, що також підтверджує розрахунок індексу СІВЯС.

З метою покращення відтворювальних якостей, згідно з результатами біометричної обробки, були оцінені свиноматки, які мали три або більше опоросів, та з кожної родини були відібрані тварини з найбільшим індексом СІВЯС. З метою збереження родинної приналежності, у кількості 25% від основного стада були відібрані тварини. Середнє значення індексу СІВЯС провідної групи становило 99,30 балів, що перевищує середнє значення по стаду – 96,92 бали.

Аналіз середніх значень показників продуктивності свиноматок довів, що вони відповідають I та II класу за показником багатоплідності, а за масою гнізда при відлученні – еліта та I клас, відповідно до інструкції бонітування свиней. Відповідно, слід приділити особливу увагу покращенню показника багатоплідності для подальшого підвищення продуктивності стада.

Після всебічного аналізу показників продуктивності свиноматок і проведення їх біометричної обробки ми сформували провідну групу свиноматок, яка має стати основою для подальшої племінної роботи та покращення відтворювальних показників по стаду. Для прискорення селекційного процесу важливо впровадити селекцію за певними генами QTL, що дозволить зосередитися на конкретних генетичних властивостях, які мають найбільший вплив на показники продуктивності. Це дозволить ефективніше вибирати та розвивати свиноматок з бажаними генетичними характеристиками, прискорюючи покращення стада.

Akimov O. V., Tsereniuk, O. M., Vovk V. O. *Institute of Pig Breeding and AIP of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, e-mail: akimov.kharkiv@gmail.com, tserenyuk@gmail.com, vitaliyvovk2017@ukr.net*

An analysis of reproductive traits of large white breed sows and boars at the SE "RF "Im. 9 Sichnya" revealed a suboptimal level of productivity in terms of litter size. Consequently, based on the analysis of sow productivity indicators and their biometric processing, a leading group of sows was formed to improve reproductive performance at the herd level.

УДК 636.4.082

ЗООТЕХНІЧНА ТА ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИКОРИСТАННЯ СВИНОМАТОК РІЗНОЇ ВНУТРІПОРОДНОЇ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ЗА ІНДЕКСОМ BLUP

О. М. Бордун*, кандидат с.-г. наук, старший дослідник*
http://orcid.org/0000-0001-6144-771X,
E-mail: alexandrbordun777@gmail.com
Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН
В. І. Халак, *кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник*
http://orcid.org/0000-0002-4384-6394, E-mail: v16kh91@gmail.com
Державна установа Інститут зернових культур НААН
Б. В. Гутий, *доктор ветеринарних наук, професор*
http://orcid.org/0000-0002-5971-8776, E-mail: bvh@ukr.net
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Ґжицького
А. О. Семяшкіна, *кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник*
https://orcid.org/0000-0002-2219-0533, E-mail: inst_zerna@ukr.net
Державна установа Інститут зернових культур НААН
О. В. Ковтун, *провідний фахівець*
https://orcid.org/0000-0002-3271-4804, E-mail: izg_ekonomika@ukr_net
Державна установа Інститут зернових культур НААН

Мета роботи – дослідити відтворювальні якості свиноматок різної внутріпородної диференціації за індексом BLUP (материнська лінія) та розрахувати економічну ефективність результатів досліджень.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведено в дослідному господарстві та лабораторії тваринництва і кормовиробництва Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН, а також лабораторії тваринництва Державної установи Інститут зернових культур НААН. Роботу виконано згідно програми наукових досліджень Національної академії аграрних наук України № 30 «Інноваційні технології племінного, промислового та органічного виробництва продукції свинарства».

Оцінку ремонтних свинок за ознаками власної продуктивності та свиноматок великої білої породи за відтворювальними якостями проводили з

урахуванням наступних показників: вік досягнення живої маси 100 кг, днів; товщина шпику на рівні 6–7 грудного хребця, мм; товщина шпику в середній точці спини між холкою і крижами, мм; товщина шпику на крижах, мм; довжина тулубу, см; багатоплідність, гол; молочність, кг, кількість поросят на час відлучення, гол; маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб, кг; збереженість, %. Індекс BLUP (материнська лінія) розраховували на базі Головного селекційного центру з свинарства (Інститут свинарства і АПВ НААН України) за загальною моделлю одиничної тварини. Формування піддослідних груп свиноматок проводили на основі розрахунку середнього значення індексу BLUP (материнська лінія) та визначення меж відхилення, яке дорівнювало ± (0,67 × σ). У свиноматок I піддослідної групи (n=30) значення індексу BLUP (материнська лінія) знаходилося у межах 106,61-123,14, II (n=73) – 80,53–103,45 і III (n=35) – 46,18–77,98 балів.

Вартість додаткової продукції розраховували за наступними даними: закупівельна ціна одиниці продукції, відповідно до існуючих цін, які діють в Україні; середня продуктивність тварин; середня надбавка основної продукції, яка виражена у відсотках на 1 голову при застосуванні нового або поліпшеного селекційного досягнення порівняно з продуктивністю тварин базового використання. Постійний коефіцієнт зменшення результату, який пов'язаний з додатковими витратами на прибуткову продукцію дорівнює 0,75.

Біометричну обробку одержаного матеріалу проводили за загальноприйнятими методиками (Коваленко В. П., Халак В. І., Нежлукченко Т. І.та ін., 2010).

Результати досліджень. Аналіз даних свідчить, що вік досягнення живої маси 100 кг ремонтними свинками становить 175,5 діб (Cv=5,70 %), товщина шпику на рівні 6–7 грудного хребця дорівнює 22,9 мм (Cv=6,80 %), на крижах – 20,3 мм (Cv=6,23 %), в середній точці спини між холкою і крижами – 17,2 мм (Cv=8,76 %), довжина тулуба – 116,7 см (Cv=1,62 %). Багатоплідність свиноматок становить 11,1 гол (Cv=15,82 %), великоплідність – 1,41 кг (Cv=7,94 %), молочність – 51,9 кг (Cv=18,44 %), маса гнізда на час відлучення, у віці 28 діб, кг – 74,4 кг (Cv=13,43 %), збереженість – 84,9 %.

Установлено, що за віком досягнення живої маси 100 кг та товщиною шпику на рівні 6-7 грудного хребця ремонтні свинки I, II і III піддослідних груп належать до класу «еліта». Різниця між тваринами I і III груп за віком досягнення живої маси 100 кг дорівнює 2,0 доби (td=0,76; P>0,05), товщиною шпику на рівні 6-7 грудного хребця – 2,2 мм (td=5,26; P<0,001), в середній точці спини між холкою і крижами – 1,1 мм (td=2,85; P<0,01), на крижах – 2,0 мм (td=6,45; P<0,001), довжиною тулубу – 1,9 см (td=4,31; P<0,001).

Аналіз даних відтворювальних якостей свиноматок з урахуванням їх внутріпородної диференціації за індексом BLUP (материнська лінія) свідчить, що різниця між тварин I і III піддослідних груп за багатоплідністю дорівнює 3,5 гол (td=10,60, P<0,001), молочністю 17,5 кг (td=10,86, P<0,001), кількістю поросят на час відлучення – 3,0 гол (td=12,00, P<0,001), масою гнізда на час відлучення у віці 28 діб – 18,3 кг (td=10,57, P<0,001).

Дослідження показали, що кількість достовірних коефіцієнтів парної кореляції між ознаками власної продуктивності ремонтних свинок, відтворювальними якостями свиноматок та індексом BLUP (материнська лінія) 44,44 %, а саме: індекс BLUP (материнська лінія) × багатоплідність (r=+0,710±0,0422; tr=16,81), індекс BLUP (материнська лінія) × молочність (r=+0,648±0,0422; tr=13,12), індекс BLUP (материнська лінія) × кількість поросят на час відлучення (r=+0,667±0,0471; tr=14,11); індекс BLUP (материнська лінія) × маса гнізда на час відлучення, у віці 28 діб (r=+0,657±0,0471; tr=13,58).

Розрахунки економічної ефективності результатів досліджень свідчать, що максимальну прибавку додаткової продукції одержано від свиноматок І піддослідної групи (індекс BLUP (материнська лінія) коливається у межах від 109,78 до 128,75 балів) +13,08, а її вартість, за умов, що ціна реалізації становить 65,48 грн. за 1 кг живої маси становить +477,91 грн. / гол. / опорос.

Висновки:

1. Установлено, що ремонтні свинки великої білої породи за ознаками власної продуктивності належать до класу еліта.
2. Максимальними показниками багатоплідності (12,9 гол), молочності (62,8 кг), кількості поросят (11,0 гол) та маси гнізда на час відлучення у віці 28 діб (85,6 кг) характеризуються свиноматки І піддослідної групи (індекс BLUP (материнська лінія) коливається у межах від 109,78 до 128,75 балів).
3. Достовірних коефіцієнти парної кореляції встановлено між індексом BLUP (материнська лінія), багатоплідністю свиноматок (r=+0,710; tr=16,81), молочністю (r=+0,648; tr=13,12), кількість поросят на час відлучення (r=+0,667; tr=14,11) та масою гнізда на час відлучення у віці 28 діб (r=+0,657; tr=13,58).
4. Використання свиноматок І піддослідної групи забезпечує одержання додаткової продукції на рівні +13,08 %, а її вартість становить +477,91 грн. / гол. / опорос.

Bordun O. M.[1], Khalak V. I.[2], Gutiy B. V[3], Semyashkina A. O.[2], Kovtun O.V.[2]

Zootechnical and economic evaluation of the use of sows of different breeding value.

[1]Institute of Agriculture of the North East of the National Academy of Sciences, [2]State institution Institute of Grain Crops of the National Academy of Sciences, [3]Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S. Z. Gzhitskyi.

The aim of the work was to investigate the reproductive qualities of sows of different intrabreed differentiation according to the BLUP index (maternal line) and to calculate the economic efficiency of the research results. It was established that the maximum indicators of multifertility (12.9 goals), milk yield (62.8 kg), the number of piglets (11.0 goals) and nest weight at the time of weaning at the age of 28 days (85.6 kg) are characterized by sows of the 1st experimental group (the BLUP index (maternal line) ranges from 109.78 to 128.75 points). Reliable pair correlation

coefficients were established between BLUP index (maternal line), multifertility of sows (r=+0.710; tr=16.81), milk yield (r=+0.648; tr=13.12), number of piglets at weaning time (r= +0.667; tr=14.11) and nest weight at the time of weaning at the age of 28 days (r=+0.657; tr=13.58). The use of sows of the 1st experimental group provides additional production at the level of +13.08%, and its cost is +477.91 UAH. / head / farrowing

УДК 636.234.034.082.2

МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ВИСОКОКРОВНИХ ЗА ГОЛШТИНСЬКОЮ ПОРОДОЮ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

***С. Л. Войтенко**, доктор с.-г. наук, професор;*
***О. В. Сидоренко**, кандидат с.-г. наук, ст. науковий співробітник*
Інститут розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН

Селекція великої рогатої худоби молочного напряму продуктивності в Україні останні роки здійснюється за інтенсивного використання вбирного схрещування, де батьківською породою є голштинська. Доведена висока ефективність та прибутковість галузі молочного скотарства за умови створення худобі належних технологічних умов експлуатації у сумі із використанням бугаїв-поліпшувачів голштинської породи, але при цьому на генетичному рівні відбувається інтенсивне витіснення спадковості вихідної материнської породи, які приймали участь у створенні вітчизняних молочних порід. З огляду на наявність у стадах української чорно- та червоно-рябої молочних порід значного поголів'я висококровних за голштинської породою корів, варто вести розмову про формування голштинизованої популяції чи голштина української селекції, як окремої групи тварин чи породи. При цьому серед науковців і практиків відсутня єдина точка зору щодо оптимального відсотку спадковості голштинської породи, яка забезпечує стабільне поліпшення основних селекційних ознак худоби. Практикою зоотехнії передбачено віднесення до чистопородних тварин, які мають 93,8% умовної кровності за поліпшуальною породою. Тобто, в українському молочному скотарстві, яке при відтворенні маточного поголів'я використовує бугаїв голштинської породи, це потомки четвертого покоління від вбирного схрещування, яких можна віднести до чистопородного голштина. Крім спадковості поліпшувальної породи в генотипі худоби вітчизняних порід, завжди актуальним є пошук чинників генотипового та паратипового характеру, які б сприяли поліпшенню генетичного потенціалу тварин та передачі бажаних ознак потомству.

Метою наших досліджень був моніторинг молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи, які мали 96,8–100 % спадковості голштинської породи, залежно від природно-кліматичної зони їх експлуатації, порядкового номеру лактації, технології виробництва молока та належності до відповідного генеалогічного формування.

З’ясовано, що надій висококровних за голштинською породою корів української чорно-рябої молочної породи в двох досліджуваних природно-кліматичних зонах України, а саме: Лісостепу і Полісся, мав тенденцію до поліпшення із збільшенням віку корів у лактаціях. При цьому в зоні Лісостепу надій корів за I–III лактацію зріс із 5800 до 6696 кг, тобто збільшився на 896 кг, а в зоні Полісся з 5601 до 7143 кг (на 1542 кг, відповідно). Вміст жиру і білку в молоці корів у зоні Лісостепу не мав чіткої спрямованості до збільшення чи зменшення в динаміці лактацій і не залежав від валового виробництва молока за 305 днів лактації. В зоні Полісся вміст жиру в молоці висококровних за голштинською породою не достовірно, але зменшувався із збільшенням надою в лактаціях.

Високоголштинизовані корови проявили різну здатність до продукування молока в умовах прогресивної та традиційної технології виробництва продукції. Так, за прогресивної технології корови української чорно-рябої молочної породи, які мали спадковість голштинської породи у межах 96,8–100%, за 305 днів I–III лактації виробляли 6461–7291 кг молока за збільшення молока з кожною наступною лактацією порівняно до попередньої. Жирномолочність корів даного генотипу мала зворотну кореляції із надоєм, тобто, чим вищий надій, тим нижчий вміст жиру в молоці. Для висококровних корів в умовах традиційної технології не виявлено повторюваності чи зростання надою і вмісту жиру та білку в молоці із збільшенням віку в лактаціях. В умовах традиційної технології найбільше молока (8715 кг) отримано за першу лактацію за суттєвого зниження (на 2198 кг) за другу лактацію. Ймовірно умови утримання корів після першого отелення не сприяли відновленню їх організму для продукування більшої кількості молока, ніж за першу лактацію. Продуктивність корів за третьою лактацією була дещо кращою, порівняно до другої, але самки не змогли повторити чи перевершити продуктивність первісток. Різниця між надоєм корів першої і третьої лактації становила 1893 кг. Вміст жиру в молоці високоголштинизованих корів, які експлуатувалися в умовах традиційної технології, мав тенденцію до недостовірного, але зростання із віком корів в лактаціях (3,68–3,72%), хоча жирномолочність цих корів не обумовлювалася величиною надою.

Корови української червоно-рябої молочної породи, які належали до генеалогічних ліній та споріднених груп Белла 1667366.74, Валіанта 1650414.73, Елевейшнаь 1491007.65, Ельбруса 897.78, Маршала 2290977.95, С. Т. Рокіта 252803, Старбака 352790.79 і Чіфа 1427381.62, незалежно від того, що мали однаковий відсоток умовної кровності за голштинською породою, характеризувалися істотною диференціацією надою як в динаміці трьох лактацій, так і за кожну з них. Корови , які належали до вищевказаних ліній, за першу лактацію продукували від 5038 до 6935 кг молока ($P \leq 0,001$), за другу лактацію – 5848–7654 кг ($P \leq 0,001$) і третю – 6237–7855 кг за збільшення надою із віком уотеленнях. Найбільш продуктивними виявилися дочірні потомки бугаїв лінії Маршала 2290977.95, які забезпечили своїм дочкам найвищий надій за усі три досліджувані лактації. Водночас небажаними для отримання дочірніх потомків з високою кровністю за голштинською породою виявилися бугаї лінії

С. Т. Рокіта 252803, оскільки представниці саме цієї лінії мали найнижчий надій впродовж трьох лактацій у підконтрольних стадах. Між коровами української чорно-рябої молочної породи різної лінійної належності у більшості не встановлено достовірної різниці за вмістом жиру і білку в молоці ймовірно з огляду на залежність цих показників від впливу інших чинників.

Використання однофакторного дисперсійного аналізу засвідчило, що природно-кліматична зона експлуатації висококровних за голштинською породою корів української чорно-рябої молочної породи чинить дуже низький (0,01–0,03%) вплив на їх надій за I–III лактацію, тобто, такі тварини здатні проявити високу продуктивність у різних природно-кліматичних зонах України. Нашими дослідженнями також не виявлено високого достовірного впливу технології виробництва молока на продуктивність висококровних корів української чорно-рябої молочної породи (2,7–3,3%), хоча надій висококровних за поліпшувальною породою корів в умовах прогресивної технології мав тенденцію до поліпшення із віком в отеленнях, що спрятиме продуктивному довголіттю тварин, а в умовах традиційної технологію навпаки – знижувався. Вплив лінії на надій і вміст жиру в молоці досліджуваних корів був достовірним і становив за першу лактацію 7,3 і 2,8%, за другу – 8,4 і 5,7% і третью – 8,6 та 5,5%, відповідно.

З урахуванням чого зроблено узагальнюючий висновок, що корови української чорно-рябої молочної породи, які мають умовну кровність за голштинською породою на рівні 96,8% і більше та віднесені до висококровних, продукують більше молока за лактацію в умовах прогресивної технології, порівняно до традиційної. Для формування високопродуктивного стада необхідно враховувати належність бугаїв до відповідних генеалогічних формувань, оскільки висококровні за поліпшувальною породою дочірні потомки досліджуваних генеалогічних формувань були не однорідними за основною селекційною ознакою.

Voitenko S. L., Sydorenko O. V. *Milk productivity of high-blooded Holstein cows of the Ukrainian Black-and-White Dairy breed. Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of National Academy of Agrarian Science of Ukraine. slvoitenko@ukr.net.*

Research has established that the milk productivity of cows of the Ukrainian black-and-White Dairy breed, which had 96.8–100% of the heredity of the Holstein breed, did not significantly depend on the natural and climatic zone of their operation, although a slightly higher expectation for the I–III lactation was inherent in the cattle of the zone the Polissya is compared to the Forest-steppe. High-blooded cows of the improving breed in conditions of progressive technology produced more milk during the I-III lactation than those kept under traditional technology. At the same time, the hope of cows in the conditions of progressive technology clearly increased with the age of calving, while in the case of traditional technology, such a pattern was not established. Highly Holsteinized cows had a significant differentiation of milk, which was determined by the belonging of the animals to the corresponding line or related group.

УДК 636.4.084

ОСОБЛИВОСТІ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ У ГОДІВЛІ СВИНЕЙ ЗЕРНОВІДХОДІВ РІПАКУ

Л. А. Гераніна
Інститут сільського господарства Степу НААН

Метою досліджень було випробувати в годівлі свиней БВМД в склад якої входить озимий ріпак Сенатор Люкс (вміст ерукової кислоти 0,3 % та глюкозинолатів 17,5 %, за даними Інституту землеробства – в нормі) у вигляді зерновідходів, як альтернативу дорогим білковим добавкам (соєвий, соняшниковий шроти) та визначити їх вплив на ріст і розвиток ремонтного молодняку.

Дослідження проводились у племінному заводі свиней ДП «ДГ «Елітне» Кіровоградської ДСГДС НААН» та в лабораторії тваринництва КДСГДС НААН в 2017 році на свинях великої білої породи аналогів за віком і живою масою. В процесі виконання досліджень було відібрано 2 групи (n=30) ремонтних свиней живою масою 25–30 кг та випробувано застосування комбікорму власного виробництва – зернова група (пшениця, ячмінь, кукурудза) + білково-вітамінно-мінеральна добавка (БВМД) в склад якої входять зерновідходи ріпаку, як альтернативна заміна частки БВМД, згідно обраної схеми досліду.

Зернова група комбікорму та БВМД згодовувались у різних пропорціях залежно від живої маси та енергії росту ремонтного молодняку. В контрольній групі тваринам згодовувався основний раціон господарства, від 25-30 до 50 кг, зернова група: пшениця – 40 %, ячмінь – 25 %, кукурудза – 20 % + 15 % БВМД (протягом 50 днів); від 50 до 70 кг, зернова група: пшениця – 35 %, ячмінь – 30 %, кукурудза – 25 % + 10 % БВМД (протягом 50 днів); від 70 до 80 кг, зернова група: пшениця – 30 %, ячмінь – 30, кукурудза – 30 % + 10 % БВМД (протягом 25 днів). В дослідній групі згодовувався основний раціон (ОР) + 10 % зерновідходів ріпаку, як заміна аналогічної частки БВМД протягом 75 днів періоду досліджень.

В результаті досліджень по вивченню ефективності використання в годівлі ремонтного молодняку БВМД в склад якої входять зерновідходи ріпаку проведених протягом 2,5 місяців було встановлено, середньодобовий приріст тварин дослідної групи (ОР+ 5 % БВМД + 10 % ріпаку) складав 588 г, контрольної 425 г. Загалом використання кормової добавки із зерновідходами ріпаку має позитивний вплив на інтенсивність формування живої маси досліджуваних тварин порівняно до ремонтного молодняку господарства і їх прирости відповідають вимогам стандарту породи еліта. При цьому у дослідній групі приріст був більший на 28 відсотків, загальний приріст по групі та дохід від приростів живої маси на 11 % порівняно до контролю.

Таким чином, доведено можливість використання БВМД в складі із зерновідходами ріпаку, що підвищує швидкість росту і розвитку молодняку за

рахунок балансування раціону за протеїном та зменшує витрати на придбання покупних білкових добавок в 3-5 разів. Опрацювання результатів досліджень в сучасних умовах ведення свинарства свідчить про доцільність використання зерновідходів ріпаку у годівлі ремонтного молодняку.

Heranina L. A. *Characteristics and efficiency of using repa grain waste in pig feeding*

Institute of Steppe Agriculture of the National Academy of Sciences
E-mail: geranina-kirovograd@ukr.net

The aspect of the use of rapeseed in the feeding of farm animals was dealt with by many domestic and foreign scientists who researched that rapeseed is a universal fodder crop. It can be successfully grown in almost all climatic zones of Ukraine. For feeding animals and poultry, seeds, meal, cake, grass and oil are used. Due to the fact that the cost of rapeseed meal is 5 times cheaper than that of soybean due to its rather high fodder advantages, it is widely used in dairy cattle breeding in Western European countries and in pig farms in America.

УДК 636.4.082.

АДАПТАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ СВИНЕЙ ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ В УМОВАХ ІНТЕНСИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

Л. П. Гришина*, доктор с.-г. наук, с.н.с.;*
А. О. Онищенко*, кандидат с.-г. наук, с.н.с.;*
Т. М. Конкс;
Н. І. Хітрова*, аспірантка*
Інститут свинарства і АПВ НААН

Адаптаційна здатність свиней до умов інтенсивних технологій виробництва продукції є однією з головних проблем сучасної селекції. Відомо, що вплив несприятливих стрес-факторів дає можливість реалізувати близько 60 % генетичного потенціалу тварин. Водночас доцільно вести спрямовану роботу на пристосованість технологій до фізіологічних потреб тварин. Здатність пристосовуватися до змін кліматичних умов та зберегти досягнутий рівень продуктивності впродовж тривалого часу є цінними генетичними характеристиками заводських порід, ліній і типів. До того ж, для точного оцінювання генотипу тварин необхідно враховувати величину взаємодії «генотип х середовище». У той же час, підбором ліній і родин свиней, які мають позитивну взаємодію з середовищем, можна досягти більш високої продуктивності в конкретних умовах. За ствердженням вчених тваринництво майбутнього буде ґрунтуватися на принципі адаптивності. Тому необхідно створювати заводські структури в породах, які мають позитивні адаптивні реакції в конкретних екологічних умовах і високий рівень продуктивності. Критеріями визначення реакції генотипів на зміну факторів зовнішнього середовища прийнято параметри пластичності і стабільності. Пластичність

розглядається як міра реакції конкретного генотипу на відповідні середні показники тварин усіх варіантів випробувань, або проміжки часу. Стабільність визначається як відхилення емпіричних значень продуктивності від теоретичних, розрахованих за рівняннями регресії. У сучасній біології вони вважаються показниками, за допомогою яких оцінюють норму реакції генотипу на зміну паратипових факторів. У зв'язку з цим важливим питанням у роботі селекціонерів та науковців є розробка науково-обґрунтованих методів підвищення адаптаційної здатності свиней, визначення високопродуктивних поєднань спеціалізованих порід свиней вітчизняної і кращих представників закордонної селекції із залученням до цього процесу генетичних маркерів для отримання стресстійкого, добре адаптованого високопродуктивного молодняку.

Дослідження були проведені в умовах промислового підприємства «Бахмутський Аграрний Союз» Донецької області впродовж 2015-2021 років на свиноматках заводських родин великої білої породи свиней.

Встановлено, що за досліджуваний період спостерігалося поліпшення показників розвитку та продуктивності свиноматок основного стада. У середньому жива маса свиноматок після першого опоросу збільшилася на 12,2 кг (екологічний індекс становив 5,47 од.); багатоплідність – на 1,37 гол. (екологічний індекс - 0,38 од.), прижиттєва товщина шпику зменшилася на 6,95 мм (екологічний індекс - 2,58 од.), а вік досягнення живої маси 100 кг – на 3 дні (з 184 до 181 дн.). Встановлені суттєві відмінності між тваринами різних родин стада, особливо за товщиною шпику та багатоплідністю. Так, у свиней родин Герані та Волшебниці товщина шпику зменшилася на 6 мм, а показник багатоплідності збільшився на 1,06 гол. і 1,21 гол., відповідно. Проведений дисперсійний аналіз підтвердив достовірність впливу як генотипової належності, факторів середовища, так і їх взаємодію на показники розвитку та відтворні якості.

Значні відмінності у тварин різних родин за рівнем пластичності (від -3,232 до +3,197) свідчать про особливості родин стада. Висока пластичність свиней родини Майє за показником багатоплідності, які в гірших умовах показали мінімальні результати, теоретично розраховані за рівнянням регресії (11,62 гол.), а в кращих умовах – високі показники продуктивності (13,87 гол.). Коефіцієнт регресії для даного генотипу складав +2,370.

У той же час свиноматки родини Волшебниці за всіма ознаками мали високу пластичність (0,735–2,256), аналогічна тенденція спостерігалась у тварин родини Тайги (0,940–1,032). Низька пластичність за більшості ознак характерна для свиней родини Хуке, що свідчить про кращу адаптованість цих тварин до довкілля.

У родин Тайги та Волшебниці показники відхилення емпіричних даних від теоретично розрахованих за рівнем регресії досить низькі (від 0,0001 до 0,0018), що свідчить про високу їх стабільність за цим показником.

Аналіз пластичності показує наявність генотипів зі значною адаптаційною здатністю на зміну умов середовища і стійкими значеннями ознак у досліджувані роки їх використання. Показником, що обумовлює адаптаційну здатність свиней за ознаками розвитку та відтворною здатністю є

параметр стабільності. Мінливість значень стабільності була вищою за ознакою маса гнізда в 2 місяці (від 31,24 до 22,83) і найменшою для ознаки багатоплідність (1,31–1,88). Отримані дані свідчать про високий рівень консолідованості показників розвитку та продуктивності по мірі зростання параметру стабільності. Заводські родини значно відрізнялися за показниками пластичності та стабільності прояву ознаки товщина шпику. Пластичність змінювалася в межах від - 2,685 до + 1,047, стабільність – 1,88-3,27. Однак необхідно відмітити, що за останні роки продуктивні ознаки свиней родини Волшебниці доведені до оптимального співвідношення всіх досліджених параметрів.

Встановлений різний рівень кореляційного зв'язку між емпірично і теоретично розрахованими значеннями основних показників розвитку та відтворних якостей. Високий рівень коефіцієнтів кореляції за більшістю показників свідчить про спрямовану селекційну роботу з їх підвищення та встановлення оптимального рівня спадковості за створення заводських структур.

Отже, нашими дослідженнями доведено, що показники пластичності і стабільності ознак розвитку та відтворної здатності родин стада, поряд з оцінкою чутливості середовища, можуть також використовуватись як критерії відповідності умов середовища генетичному потенціалу продуктивності свиней. У той же час наявність значних відмінностей в цих показниках впродовж періодів що вивчалися, вказує на можливість подальшої селекції для отримання тварин з високою пластичністю при середніх і низьких значеннях стабільності. Для товарних господарств промислових комплексів і репродукторів бажані родини з низькою пластичністю та стабільністю. Це забезпечить консолідацію встановленого рівня відтворювальних якостей стада свиней.

Gryshyna L. P., Onyshchenko A. A., Konks T. M., Khitrova N. I. *Adaptability of pigs of the large white breed in the conditions of intensive technology*

Institute of Pig Breeding and agroindustrial production NAAS

The adaptability of pigs to the conditions of intensive production technologies is one of the main problems of modern breeding. The studies have proven that the indexes of plasticity and stability of the signs of development and reproductive capacity of herd families, along with the assessment of environmental sensitivity, can also be used as criteria for the compliance of environmental conditions with the genetic potential of pig productivity. At the same time, the presence of significant differences in these indexes during the studied periods indicates the possibility of further selection to receive animals with high plasticity at medium and low values of the stability. Families with low plasticity and stability are desirable for commodity farms of industrial complexes and breeders.

УДК 636.2:636.082.2

МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ЗАХІДНОГО ВНУТРІШНЬОПОРОДНОГО ТИПУ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ПРИ РІЗНИХ ВАРІАНТАХ ПІДБОРУ

***В. Я. Даньків**, кандидат с.-г. наук*
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл., 81115, e-mail: victoriya2206@ukr.net

Найвищою формою селекційно-племінної роботи у скотарстві є розведення тварин за лініями. Проте продуктивність тварин залежить не лише від їх приналежності до ліній, але і від поєднуваності в лініях і кросах. Виявивши вдалі поєднання можна використовувати найкращі варіанти для проведення підборів батьківських пар з метою отримання нащадків бажаної якості. Вивчення особливостей ліній та ефективності їх поєднань дозволить визначити перспективи подальшого селекційного процесу, адже такі поєднання по-різному впливають не лише на молочну продуктивність нащадків, але також і на показники росту і розвитку ремонтних теличок в постембріональний період.

Метою наших досліджень було оцінити продуктивні якості корів, отриманих при гомо- та гетерогенних варіантах підбору та їх нащадків.

Дослідження було проведено в умовах ДП ДГ «Радехівське» Інституту сільського господарства НААН Червоноградського району Львівської області. Об’єктом вивчення були корови західного внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи з використанням даних первинного зоотехнічного обліку (форми № 1-Мол. та форми № 2-Мол). Сформовано електронну базу даних селекційного призначення корів західного внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи за 97 змінними. Також було використано результати бонітування ВРХ західного внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи.

Методом підвищення мінливості селекційних ознак є міжлінійне розведення. Виявлення вдалих поєднань ліній та використання внутрішньопородного гетерозису значно впливає на підвищення продуктивності.

Результати порівняльного дослідження молочної продуктивності за 305 днів першої лактації та у корів-первісток, отриманих при різних варіантах поєднань Встановлено, що найбільший надій мали первістки, отримані при зворотному підборі бугаїв лінії Чіфа з батьківської сторони до лінії Астронавта з материнської сторони (4782 кг, $p<0,001$). Найменший надій за першу лактацію був у корів від поєднання ліній Астронавта х Чіфа. Найвищий вміст жиру був у нащадків, отриманих від поєднання Астронавта х Чіфа. У

корів, отриманих від решти поєднань, як прямих, так і реципрокних, вірогідної різниці за надоєм по першій лактації не встановлено.

За другу лактацію найвищий надій був у корів кросу ліній Елевейшна х Старбака, які статистично вірогідно переважали корів від кросів ліній Чіфа х Старбака, Чіфа х Елевейшна і Елевейшна х Чіфа, $p<0,05–0,01$.

За третю лактацію найвищим надоєм характеризувалися корови кросу Старбака х Елевейшна і Елевейшна х Старбака, які статистично вірогідно переважали корів Астронавта х Чіфа, Чіфа х Старбака і Старбака х Чіфа, $p<0,05–0,001$.

Вміст жиру в молоці за першу лактацію спостерігався у корів, які походять від кросу ліній Астронавта х Чіфа, найнижчий – у корів кросу Чіфа х Старбака, різниця між ними статистично вірогідна, $p<0,001$. За другу лактацію суттєвих відмінностей за жирномолочністю між коровами порівнюваних груп не спостерігається. Найбільш жирномолочними за третю лактацію були корови кросу ліній Старбака х Чіфа, які за цим показником статистично вірогідно переважали корів інших груп за винятком кросу Астронавта х Чіфа, $p<0,001$. Останні за цим показником вірогідно переважали корів, що походять від кросів ліній Чіфа х Астронавта і Чіфа х Елевейшна, $p<0,05$.

Мінливість надоїв у корів порівнюваних груп має переважно середні значення і в більшості випадків знижується з віком, в першу чергу таке вирівнювання відбувається за рахунок вибуття менш продуктивних тварин.

Вміст жиру в молоці характеризується низьким рівнем мінливості і в переважній більшості порівнюваних груп істотні відмінності за цим показником відсутні.

Показники продуктивності корів, отриманих при внутрішньолінійному підборі дають підстави стверджувати, що при даному підборі в лініях Чіфа і Елевейшна суттєвих відмінностей за величиною надою та жирномолочністю по трьох лактаціях не спостерігається. Можна відзначити тенденцію до вищого надою в лінії Елевейшна, однак вказані різниці не є статистично значимими. При порівнянні із показниками продуктивності при кросах ліній встановлено, що первістки від обох варіантів внутрішньолінійного підбору мали суттєво нижчий надій від первісток кросів Чіфа х Астронавта, Старбака х Елевейшна і Елевейшна х Старбака, $p<0,05$-$0,001$. Вміст жиру в молоці у первісток лінії Чіфа був значно нижчий ніж у корів кросу ліній Астронавта х Чіфа, $p<0,01$, а за третю лактацію корови від внутрішньо лінійного підбору в лініях Чіфа і Елевейшна поступалися коровам кросу ліній Старбака х Чіфа $p<0,05–0,001$.

Dankiv V. *Milk productivity of cows of the western domestic breed type of the ukrainian black-spotted dairy breed under different options of selection*

Institute of Agriculture of Carpathian region of NAAS

E-mail: victoriya2206@ukr.net

The effect of different selection options for belonging to different genealogical lines on the milk productivity of cows of the western inbred type of the Ukrainian

black-spotted dairy breed was established. The first-borns obtained by the intraline type of selection in the Eleveishna and Chif lines were characterized by lower milk yield than the same-age females obtained by line crosses. The highest hope was given to the first-borns obtained during the selection of bulls of the Chif line from the fathers side to the Astronaut line from the mother's side (4782 kg, p<0.001). Cows from the combination of Astronaut x Chif lines had the lowest hope for the first lactation and the highest fat content.

УДК 636.22/.28/.082.12/.064

ПОКАЗНИКИ РОСТУ КОРІВ СІРОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ПОРОДИ ТА ЇХ НАЩАДКІВ

***О. В. Денисюк**, кандидат с.-г. наук, с.н.с.*
ДУ Інститут зернових культур НААН

Закономірності росту тварин являються важливим фактором створення та вдосконалення порід великої рогатої худоби, і є основою всіх технологій вирощування ремонтного молодняку та виробництва продукції (О.І. Колісник та ін., 2018).

Визначення популяційно-генетичних закономірностей показників росту тварин сприятиме підвищенню їх племінних якостей та збереженню генофонду, що і було метою досліджень.

Дослідження проводили в умовах племінного заводу з розведення великої рогатої худоби сірої української породи ДП «ДГ «Поливанівка» ДУ ІЗК НААН, Дніпропетровської області.

Сформовано базу даних корів сірої української породи (n=174) з телятами на основі експериментальних досліджень та матеріалів з племінного обліку тварин (Ф.2-м’яс).

Визначали абсолютні та інтегровані показники росту корів та їх нащадків:

- жива маса новонароджених, у 6, 12 та 18 міс.;
- середньодобові прирости за періоди: 0–12 міс., 12–18 міс. та 0–18 міс.;
- інтенсивність формування (К; 0–6 і 6–12 міс.) (Ю.К. Свєчин, 1989).

Біометричну обробку результатів досліджень проводили за методикою Коваленко В.П. та ін. (2010).

Середні показники живої маса оцінених корів (n=174) на дату народження становили 25,4±0,21 кг (σ=2,72; Cv=10,7 %) у віці 6 міс. – 130,2±1,09 кг (σ=14,38; Cv=11,0 %), у віці 12 міс. – 263,6±1,95 кг (σ=25,59; Cv=9,7%) та у 18 міс. – 376,1±1,75 кг (σ=22,98; Cv=6,1%). Отримані середньодобові прирости за періоди від народження до 12 міс. віку – 0,65±0,005 кг (σ=0,07; Cv=10,9%), від 12- до 18- міс. віку – 0,61±0,008 кг (σ=0,11; Cv=17,6%) та від народження до 18-

міс. віку – 0,64±0,003 кг (σ=0,04; Cv=6,6%) відповідно. Величина індексу інтенсивність формування залежно від порівнюваних періодів дорівнювала – К=66,4±1,20 % (σ=15,74; Cv=23,7%).

Нащадки, отримані після першого отелу корів характеризувалися різною живою масою залежно від статті. Так новонароджені, у 6-, 12- та 18-міс. віці бугайці (n=85) мали вищу живу масу порівняно з теличками (n=87) на 1,4 кг (26,5±0,25; P>0,999), 5,5 кг (134,6±1,16; P>0,99), 19,6 кг (285,0±2,72; P>0,999) та 24,6 кг (396,1±2,46; P>0,999) відповідно.

За періоди від «народження до 12-міс.» віку, від «12- до 18-міс.» віку та від «народження до 18-міс.» віку середньодобові прирости у бугайців дорівнювали 0,71±0,007 кг, 0,61±0,013 і 0,67±0,004 кг, що більше ніж у телиць на 0,05 кг (P>0,999), 0,02 кг (P<0,95) та 0,04 кг (P>0,999) відповідно.

За інтенсивністю формування живої маси у різні вікові періоди достовірної різниці між бугайцями та теличками не установлено. Так у бугайців К = 62,3±1,29 % (σ=11,85; Cv=19,0%), а у теличок К =65,6±1,74 % (σ=16,25; Cv=24,7%).

Розраховані кореляційні зв'язки між живою масою корови та її нащадків в різні вікові періоди є різні за напрямом і силою та здебільшого не достовірні. Так, коефіцієнт кореляції між живою масою корови у 6, 12, та 18 міс. віці і живою масою бугайців дорівнює – 0,40±0,091 (P>0,999); -0,02±0,108 (P<0,95); -0,09±0,108 (P<0,95); живою масою корови і теличками – 0,22±0,102 (P>0,95); -0,03±0,107 (P<0,95); -0,09±0,106 (P<0,95).

Розрахований коефіцієнт успадковаваності (h^2) живої маси у 6, 12, та 18 міс. між коровою та бугайцями становить – 0,80, 0,04 і 0,18; коровою і теличками – 0,44, 0,06 та 0,18.

Таким чином, отримані результати досліджень (h^2=0,80; r=0,40; P>0,999) дозволять відібрати кращих тварини та прискорити їх добір для створення стада з високою племінною цінністю.

Denysiuk O. V. *Indicators of growth of cows of the grey ukrainian breed and their descendants*

State Enterprise Institute of Grain Crops of National Academy Agrarian Sciences of Ukraine. pectoral25@ukr.net.

The paper presents the results of studies of the live weight of cows of the grey Ukrainian breed and their descendants. The features of animal growth in early ontogeny were determined and correlation and heritability coefficients were calculated.

УДК 636.4.082

РЕЗУЛЬТАТИ ОЦІНКИ СВИНОМАТОК ЗА ВІДТВОРЮВАЛЬНИМИ ЯКОСТЯМИ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ ІНДЕКСНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Л. В. Засуха, *кандидат с.-г. наук, старший дослідник*
https://orcid.org/0000-0001-7481-1242
E-mail:ludmila10031985@gmail.com
В. М. Волощук, *доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН*
https://orcid.org/0000-0001-6980-1293
E-mail:volloshykv.m@ukr.net
Інститут свинарства і АПВ НААН
В. І. Халак, *кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник*
http://orcid.org/0000-0002-4384-6394,
E-mail: v16kh91@gmail.com
Державна установа Інститут зернових культур НААН
В. І. Маслов, *здобувач наукового ступеня*
Інститут свинарства і АПВ НААН
https://orcid.org/0009-0000-5919-7950
Н. І. Кузьміна, *зоотехнік-селекціонер племінного заводу з розведення свиней великої білої породи*
ТОВ «Агропрайм Холдинг» Одеська область

Дослідження вітчизняних та зарубіжних вчених свідчать, а також досвід спеціалістів агроформувань свідчать, що ефективним методом оцінки свиноматок за відтворювальними якостями, поряд з використанням основних положень діючої Інструкцією з бонітування свиней є оцінка за селекційними індексами (Халак В. І., Гутий Б. В., Бордун О. М., 2019, 2022; Церенюк О. М. та ін., 2010; Ващенко П. А., 2019). Важливим аспектом при цьому є оцінка свиноматок за інтегрованими показниками та визначення критеріїв відбору тварин до провідної групи у підконтрольній популяції.

Мета роботи – дослідити відтворювальні якості свиноматок великої білої породи французької селекції з використанням методів індексної селекції.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведено в ТОВ «Агропрайм Холдинг» Одеської області та лабораторії інноваційних технологій та експериментальних тваринницьких об’єктів Інституту свинарства і АПВ НААН.

Оцінку свиноматок великої білої породи французької селекції за відтворювальними якостями проводили з урахуванням наступних кількісних ознак: багатоплідність, гол.; великоплідність, кг.; маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб, кг; середньодобовий приріст живої маси поросят до відлучення, кг, збереженість, %. Комплексну оцінку тварин проводили за селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС):

$$СІВЯС = (6{,}0 \times X_1) + \left[9{,}34 \times \left(\frac{X_2}{X_3} \right) \right]$$

де: СІВЯС – селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки, бала; X_1 – багатоплідність, гол.; X_2 – маса гнізда поросят на час відлучення, кг; X_3 – вік на час відлученні, діб (Церенюк О. М., Хватов Ф. І., Стрижак Т. А., 2010)

Формування піддослідних груп свиноматок проводили за СІВЯС. Відхилення від середнього значення СІВЯС дорівнювало *±(0,67×G).*

Селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) у тварини І піддослідної групи (n=26) знаходиться у межах 117,15-137,53, ІІ піддослідної групи (n=24) – 54,49-94,57 бала.

Біометричну обробку одержаних даних проводили за загальноприйнятими методиками (Коваленко В. П., Халак В. І., Нежлукченко Т. І., Папакіна Н. С., 2010).

Результати дослідження та їх обговорення. *Загальна характеристика свиноматок підконтрольної популяції за відтворювальними якостями.* Аналіз даних первинної зоотехнічної документації (n=100) та результати наших досліджень свідчать, що багатоплідність свиноматок великої білої породи французької селекції становить дорівнює 11,5±0,18 гол (Cv=15,93 %), великоплідність – 1,26±0,016 кг (Cv=13,30 %), маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб – 87,6±1,39 кг (Cv=15,90 %), середньодобовий приріст живої маси поросят до відлучення – 0,318±0,0020 кг (Cv=6,58 %), кг; збереженість – 98,4±0,85 %. Селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) коливається у межах від 54,49 до 137,53 балів.

Характеристика свиноматок піддослідних груп за відтворювальними якостями З урахуванням внутріпородної диференціації свиноматок за селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) установлено, що тварини І піддослідної групи (n=26; СІВЯС=117,15-137,53 бала) переважали ровесниць ІІ піддослідної групи (n=24; СІВЯС=54,49-94,57 бала) за багатоплідністю на 4,7 гол. (td=18,80; P<0,001), масою гнізда на час відлучення у віці 28 діб – 34,1 кг (td=16,08; P<0,001), середньодобовим приростом живої маси поросят до відлучення – 0,009 кг (td=1,26; P>0,05). Різниця між свиноматками зазначених груп за показником «збереженість» становить 2,70 % (td=1,78; P>0,05), селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) – 42,57 бала (td=17,96; P<0,001). Свиноматки ІІ піддослідної групи переважали ровесниць І за великоплідністю на 0,02 кг (td=0,67; P>0,05). Коефіцієнт мінливості (Cv, %) відтворювальних якостей у свиноматок піддослідних груп коливається у межах від 0,25 (збереженість поросят до відлучення у віці 28 діб у свиноматок І піддослідної групи) до 12,52 % (багатоплідність свиноматок ІІ піддослідної групи).

Достовірні кореляційні зв’язки між абсолютними показниками відтворювальних якостей свиноматок і СІВЯС установлено між наступними парами ознак: СІВЯС × багатоплідність (r= +0,994±0,0012, tr=860,12); СІВЯС × маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб (r= +0,975±0,0050, tr=196,93).

Висновки:

- свиноматки великої білої породи французької селекції, за умови їх утримання у виробничих приміщеннях з використанням інноваційних технологій характеризуються високими показниками відтворювальних якостей.

- достовірну різницю між свиноматками I і II піддослідних груп встановлено за багатоплідністю, масою гнізда на час відлучення у віці 28 діб і селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС);

- коефіцієнти парної кореляції між СІВЯС, багатоплідністю і маса гнізда на час відлучення у віці 28 діб є високодостовірними і дорівнюють +0,994 і +0,975 відповідно.

Zasukha L. V.[1], Voloshchuk V. M.[1], Khalak V. I.[2], Maslov V. I.[1], Kuzmina N. I.[3]. Results of evaluation of sows for reproductive qualities using methods of index selection. *[1]Institute of Pig Breeding and APV of the National Academy of Sciences, [2]State Institution Institute of Grain Crops of the National Academy of Sciences, [3]"Agroprime Holding" LLP, Odesa Region*

The paper presents the results of research on the reproductive qualities of sows of the large white breed of French breeding using index selection methods. It was established that the sows of experimental group I prevailed over sows of the same age of II in terms of multifertility and nest weight at the time of weaning at the age of 28 days by an average of 34.05%. A significant difference between sows of different intrabreed differentiation according to the selection index of reproductive qualities of the sow (SIRQS) was established by multifertility, nest weight at the time of weaning at the age of 28 days and SIRQS. Pairwise correlation coefficients between SIRQS, multiple fecundity and nest weight at the time of weaning at the age of 28 days are highly reliable and equal to +0.994 and +0.975, respectively.

УДК: 636.4.082.43

ВАГОМЕ ДЖЕРЕЛО ВИРОБНИЦТВА ЯКІСНОЇ ЯЛОВИЧИНИ ПРИДНІПРОВ'Я

В. С. Козир, *доктор с.-г. наук, професор, академік НААН;*
А. Н. Майстренко, *кандидат с.-г. наук;*
Г. Г. Дімчя, *кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник*
Державна установа «Інститут зернових культур НААН», м. Дніпро, Україна

Яловичина – являється одним з поширених продуктів харчування народів світу. В Україні основним джерелом виробництва яловичини є молочне скотарство, яке за якістю значно поступається м'ясним породам. У зв'язку з державною програмою розвитку тваринництва пріоритетним передбачено створення спеціалізованого м'ясного скотарства для одержання, переробки, сертифікації, перевезення, зберігання та реалізації продукції і сировини, спрямованого на охорону здоров'я населення та довкілля.

М'ясна продуктивність тварин зумовлюється можливістю нарощувати живу масу тіла і характеризується наступними показниками: абсолютним, відносним, середньодобовим приростом, відносною швидкістю росту

(коефіцієнт росту). До уваги беруться також і забійні показники: жива маса тварин перед забоєм, маса туші та забійна маса, вихід туші та забійний вихід, коефіцієнт м'ясності, вихід внутрішнього жиру, м'якоті і кісток в туші та смакові якості м'яса.

Особливу увагу в цьому напрямку привертає сіра українська порода великої рогатої худоби дослідного господарства «Поливанівка» Інституту зернових культур НААН. Вона щедро обдарована здатністю добре відгодовуватись і давати соковите, ніжне та смачне м'ясо у великій кількості і серед споживачів отримала високу і об'єктивну оцінку.

За інтенсивністю росту, забійними показниками, якості м'яса сіра українська худоба не поступається основним плановим породам України, а за біологічною цінністю яловичини (кількість триптофану та оксипроліну) навіть перевищує їх.

Найбільш цінною частиною туші є м'язова тканина (м'якоть), яка займає основну питому вагу (понад 80%). Коефіцієнт м'ясності (відношення маси м'якоті до маси кісток) у бугайців молочної породи коливався від 3,7 у 18-ти місячному віці до 4,0 – у 30-ти місячному, а у м'ясної породи – відповідно від 5,0 до 5,2. У сірій українській породі індекс м'ясності коливається у межах 4,28-4,25.

Якість м'якоті визначається вмістом в ній жиру, білку і вологи. Процес жировідкладання в організмі великої рогатої худоби відбувається неодночасно і нерівномірно по всьому тілу тварини. Найбільшу харчову і дієтичну цінність має внутрішній жир, у складі якого ненасичені жирні кислоти, вітаміни А і Д, мікроелементи. Вони надають яловичині ніжність, соковитість, ароматні і кулінарно-технологічні якості. Таке м'ясо набуває вигляд мармуровості і користується великим попитом на споживчому ринку.

Враховуючи, що темпи синтезу жиру в тілі тварин з віком поступово випереджають нарощування м'язової тканини (білку): загальна кількість його в туші збільшується, то, відповідно, накопичується і внутрішньом'язовий жир. Але, у зв'язку з тим, що питома вага м'якоті в туші бугайців на протязі 2,5 років майже стабільна (83%), а маса внутрішньом'язового жиру зростає, то і питома вага його більше, ніж всього жиру в туші. В порівнянні з 18 –ти місячним віком загальна кількість жиру збільшилась на 22%, а м'якоті – у 1,5 рази. Тобто коефіцієнт мармуровості яловичини (відношення маси внутрішньом'язового жиру до маси м'якоті) зростає більш інтенсивно, а це приваблює споживача навіть при збільшенні її калорійності тому, що аромат, ніжність м'яса залишаються оптимально стабільними і кулінарні якості (уварювання) поліпшуються. Нормальна кислотність його засвідчує можливість тривалого зберігання.

Годівля тварин у окремі вікові періоди проводилися згідно прийнятих норм. У раціонах використовували корми власного виробництва, вирощені у господарстві: сіно однорічних та багаторічних трав доброї якості, сінаж, силос кукурудзяний, зелена маса однорічних та багаторічних посівів, дерть ячменю, вівса, гороху, жита, пшениці, висівки пшеничні, шрот соняшниковий, мінеральні добавки.

Проведені дослідження дають можливість зробити висновок, що за умов інтенсивного та помірного вирощування, бички сірої української породи здатні досягати живої маси 400 кг до 18 –ти місячного віку. Отже, тварини цієї породи можуть бути використані для виробництва м'яса яловичини в Україні.

Kozyr V. S., Maistrenko A. N., Dimchya G. G. *An important source of quality beef production in the Dnieper region. SE Institute of Grain Crops of NAAS, Dnipro, Ukraine, e-mail: izkzoo3337@gmail.com*

It has been proven that in terms of growth intensity, slaughter parameters, and meat quality, gray Ukrainian cattle are not inferior to the main planned meat breeds of Ukraine, and in terms of the biological value of beef (the amount of tryptophan and oxyproline) it even exceeds them. When the total amount of fat in the carcass increases by 22% with the age of the animals, and the pulp increases by 1.5 times, the beef marbling ratio (the ratio of the mass of intramuscular fat to the mass of the pulp) increases more intensively, and this attracts the consumer even with an increase in its calorie content, because the aroma and tenderness of the meat remain optimally stable and the culinary qualities (cooking) improve.

УДК 636.2.085.13

ВИКОРИСТАННЯ ПРОТЕЇНУ РАЦІОНУ БУГАЙЦЯМИ СІРОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ПОРОДИ

В.С. Козир*, доктор с.-г, професор, академік НААН;*
Г. Г. Дімчя*, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;*
А. Н. Майстренко*, кандидат с.-г. наук*
Державна установа «Інститут зернових культур НААН», м. Дніпро, Україна,

Відомо, що основою життя є білок. Недостатність його в раціоні приводить до погіршення життєдіяльності тварин, а, відтак, і їх продуктивності та резистентності до захворювань.

Численні дослідження та світовий досвід свідчать, що головним чинником досягнення генетичного потенціалу енергії росту великої рогатої худоби, в тому числі і сірої української породи, має бути організація стабільної, біологічно повноцінної годівлі тварин у всі періоди їх росту та розвитку.

У зв'язку з тим, що різні регіони відрізняються за кліматичними умовами, складом раціонів, якістю кормів, ступенем їх підготовки та технології згодовування, актуальними є дослідження з визначення фактичного рівня споживання худобою поживних речовин та ефективності їх використання.

Конверсія кожного виду корма залежить від рівня поживних речовин в раціоні та кількості відкладень в тілі тварини. Неменшу важливу роль відіграє його кількість і співвідношення з іншими елементами раціону.

Метою дослідження була дослідити особливості росту та конверсія протеїну раціону бугайцями різних споріднених груп сірої української породи у постембріональному періоді.

Дослідження проводили в умовах науково-виробничого досліду в ДП ДГ «Поливанівка» державної установи «Інститут зернових культур» НААН на 20 бугайцях сірої української породи в період вирощування від народження по 24-місячного віку включно. Весь період досліду в годівлі бугайців використовувались корма власного виробництва, які характерні для степової зони: солома озимих і ярих зернових культур (пшениця, ячмінь), сіно люцерни і суданки, сінаж з люцерни, силос з кукурудзи молочно-воскової стиглості, подрібнені стебла кукурудзи повної стиглості та концкорма (комбікорм, подрібнене зерно кукурудзи, пшениці, гороху). Для балансування раціонів використовували премікси та білково-мінеральні добавки.

Тварини весь період досліджень утримувались літом на одному вигульно-кормовому майданчику, а взимку – в одному приміщенні. Напування проводилась з автонапувалок АП-1 і АП-2, роздавання кормів – кормороздавачем КТУ-10К, прибирання приміщень здійснювалось транспортером ТСН-3Б.

Нормування кількості поживних речовин в раціонах бичків дослідної групи проводили за новими вітчизняними нормами, адаптованими до сучасних систем годівлі великої рогатої худоби.

Один раз на місяць протягом двох суміжних днів проводили контрольну годівлю тварин для визначення фактичного споживання кормів та поживних речовин раціонів. Періодично відбирали зразки кормів, в яких за стандартизованими методиками визначали кількість поживних речовин.

Щомісячно проводили індивідуальне зважування тварин і визначали зміни живої маси. На підставі фактичного споживання поживних речовин, в тому числі і протеїну, і змін живої маси визначали інтенсивність росту бугайців. Залежно від живої маси, розраховували кількість білку в організмі тварин, і визначали конверсію протеїну раціонів в білок тіла.

На протязі досліду клінічні та гематологічні показники бугайців були в межах норми, деякі їх відхилення в окремі періоди не були критичними. Середньодобовий приріст за період після відлучення від матерів до двох років складав у середньому 738 г. В той же час інтенсивність росту в різні періоди вирощування відрізнялась. Відтак, в період з 6 до 12 місяців маса бугайців зросла у 2,1 раз, з 12 до 18 місяців – 1,67 раз, а з 18 до 24 місяців відповідно в 1,4 раз.

З віком тварин споживання енергії природно зростала: після річного періоду і до кінця досліду споживання енергії раціону динамічно зростала в 1,3 раза щодоби, а протеїну в 1,4, що забезпечило одержання абсолютного приросту одній голови за два роки понад 500 кг.

Конверсія сирого протеїну в білок приросту зі зростанням віку бугайців поступово знижувалась. Якщо у першому періоді (від 0 до 6 місяців) цей показник складав 0,165, то в останньому знизився на 40% до 0,099.

В цілому, це пояснюється певними закономірностями, згідно з якими із збільшенням добових приростів і маси тварин в одиниці приросту збільшується кількість жиру і зменшується кількість білка в тому числі і в розрахунку на 1 МДж раціону.

Таким чином, на підставі проведених досліджень (і розрахунків), можна зробити висновок, що бугайці сірої української породи добре здійснюють конверсію протеїну раціону в білок власного тіла і можуть сприяти підвищенню забезпеченості населення якісною яловичиною та покращенню білкового балансу харчування людей.

Kozyr V.S., Dimchya G.G., Maistrenko A.N*. The use of protein in the diet by bulls of Ukrainian Gray cattle. SE "Institute of Grain Crops of NAAS", Dnipro, Ukraine, e-mail: izkzoo3337@gmail.com*

Results of studies on the effectiveness of using crude protein in the diet of Ukrainian Gray cattle from birth to two years of age and its conversion into growth protein in the production conditions of the Polivanovka experimental farm in Dnepropetrovsk. region of the state institution "Institute of Grain Crops NAAS" is represented. The protein conversion of the diet by experimental bulls of the Ukrainian gray breed in the first period of the experiment (from 0 to 6 months) was at the level of 0.165, and in the last period it decreased by 40% to 0.099. Over the entire period of the experiment, the average value was 0.120, with a tendency to decrease with increasing age of cattle.

УДК 636.22/28.082.4

ПРОДУКТИВНЕ ДОВГОЛІТТЯ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ ЗАЛЕЖНО ВІД СПАДКОВОГО ВПЛИВУ БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ

І. О. Компанець, *аспірант*
Сумський національний аграрний університет

Враховуючи невисокі показники сили впливу генетичних та паратипових чинників на тривалість використання та довічної продуктивності корів і низький рівень їхньої успадковуваності, не варто очікувати високої ефективності селекції за використання масового добору у напрямку зростання ознак довголіття. Разом з тим, доведений істотний вплив бугаїв-плідників на мінливість ознак довголіття (Хмельничий Л.М., Вечорка В.В., 2016; Хмельничий Л.М. та ін., 2017) обумовлює актуальність проведення досліджень у напрямку пошуку ефективних селекційних методів подовження тривалості продуктивного використання корів молочної худоби. Існуючі приклади наукових публікацій свідчать про існування впливу спадковості бугаїв-плідників на показники довічної продуктивності своїх дочок незалежно від походження, що спонукає до детального вивчення цієї проблеми, оскільки доведено, що роль спадковості бугаїв-плідників у генетичному поліпшенні стад сягає 90-95% (Басовський М.З та ін., 1992).

Мета досліджень полягала дати характеристику бугаїв-плідників за ознаками тривалості використання та довічної продуктивності їхніх дочок з визначенням поліпшувачів за ознаками довголіття. Дослідження проведені за використання ретроспективної бази даних автоматизованої програми управління стадом СУМС “Орсек-СЦ” стада з розведення української чорно-рябої молочної породи ПП «Буринське» Підліснівського відділення

Степанівської громади Сумської області. Оцінку показників тривалості та ефективності довічного використання проводили за методикою Ю.П. Полупана (2010). Оцінювалося найчисельніше потомство бугаїв-плідників голштинської та української чорно-рябої молочної породи ліній: Валіанта 1650414, Елевейшна 1491007, Метта 1392858, П.Ф.А. Чіфа 1427381, Старбака 352790 та С.Т. Рокіта 252803.

Результати досліджень з вивчення ознак молочної продуктивності та довголіття дочірнього потомства бугаїв-плідників голштинської та української чорно-рябої молочної порід, засвідчило істотну мінливість оцінюваних ознак під впливом їхньої спадковості. За надоєм корів-первісток, якщо розглядати цей показник у розрізі їхнього походження, то серед потомства бугаїв-плідників голштинської породи висока та достовірна мінливість за цією ознакою, з різницею між лімітами, склала 1597 кг молока (P<0,001) з найвищим показником дочок Марселлюса 13605 (7133 кг) лінії П.Ф.А.Чіфа та найнижчим - дочок Карсона 66463056 (5566 кг) лінії Старбака. Мінливість надою корів-первісток, отриманих від плідників української чорно-рябої молочної породи, виявилась дещо нижчою і аналогічно склала 1075 кг (P<0,001) з вищим надоєм дочок Куранта 5621 (6263 кг) лінії С.Т. Рокіта та нижчим - дочок Модного 1533 (5188 кг) лінії Метта. Мінливість жирномолочності потомства голштинських плідників варіювала у межах 3,74-3,85% з різницею між крайніми варіантами 0,11% (P<0,001), а потомства бугаїв вітчизняної селекції - 3,76-3,86% з достовірною різницею в 0,10% (P<0,001).

Вихід молочного жиру за даними першої лактації у дочірнього потомства бугаїв-плідників різного походження також відрізнявся високими показниками мінливості, рівень якої визначається величинами двох попередніх ознак. Аналогічно розділивши показники виходу молочного жиру від походження за батьком, мінливість потомства за цим показником становила у дочок бугаїв голштинської породи у межах 211,0-270,3 кг, а у дочок бугаїв вітчизняного походження - 198,2-238,1 кг з достовірними показниками різниці відповідно 59,3 та 39,9 кг (P<0,001).

За ознакою тривалості продуктивного використання, мінливість якої не залежить від походження плідників, між крайніми варіантами склала 1061 день з високою достовірністю (P<0,001), а за кількістю використаних за життя лактацій - 2,7 (P<0,001). Серед плідників української чорно-рябої молочної породи найкращий результат за ознакою тривалості продуктивного використання виявився у дочок Куранта 5621 лінії С.Т. Рокіта (2040 днів; п’ять лактацій), непоганий у потомства Мотузка 5950 цієї ж лінії (1788 днів; 4,6 лактації). Добре проявили себе за цією ж ознакою дочки плідників вітчизняного походження Єнот 4078 (1915 днів; 4,8 лактацій) та Любимий 590002 (1755 днів; 4,4 лактації), які є продовжувачами відомої у голштинській породі лінії Елевейшна 1491007.

Лінію Метта 1392858 продовжили у даному господарстві лише бугаї-плідники української селекції, у потомства яких виявилися низькі показники за ознаками продуктивного довголіття (1058-1221 день) та кількості використаних лактацій за життя (2,6-3,1 шт.).

За дослідженнями показників довічної продуктивності дочок оцінюваних бугаїв-плідників піддослідного стада мінливість довічних надою та молочного жиру виявилась досить істотною і склала у межах відповідно 14934-33031 та

570,5-1245,3 кг з різницями між лімітами 18097 та 674,8 кг (P<0,001), що переконливо засвідчує вплив спадковості плідників на ці ознаки.

Серед лінії Валіанта за довічними надоєм та молочним жиром помітно виділяються дочки голштинських плідників Топрейта 387335 (30009 і 1122,3 кг), Джека 1602 (29442 і 1115,8 кг) та Капріса401393 (31773 і 1197,9 кг). Кращі продовжувачі лінії Елевейшна ¬ Бізнес 60807886, чистопородний голштин, з надоєм дочок за життя 32113 і 1171,2 кг молока та Єнот 4078, бугай української чорно-рябої молочної породи, з довічним надоєм дочок 29957 і 1123,4 кг.

Продовжувачі лінії Метта, бугаї української селекції, не проявили себе як поліпшувачі довічної продуктивності свого потомства (14934-18138 і 570,4-680,2 кг) та бугаї голштинської породи лінії Старбака також (16144-23023 і 608,6-886,4 кг). Усі чотири голштинські бугаї-плідники лінії П.Ф.А. Чіфа виявилися кращими за довічними надоєм та молочним жиром свого потомства, особливо Марселлюс 13605 (33031 і 1245,3 кг) та Експорт 6812634 (32378 1236,8 кг). Високі результати довічного надою та молочного жиру проявилися у дочок бугаїв-плідників заводської лінії в українській чорно-рябій молочній породі С.Т. Рокіта - Мотузок 5950 (29707 і 1128,9 кг) та Курант 5621 (30823 і 1174,4 кг).

Надій на один день продуктивного використання потомства бугаїв-плідників характеризується співвідношенням їхнього довічного надою до кількості продуктивних днів, які рахуються від першого отелення до вибуття корови. Ця ознака з найвищим показником виявилася у дочок бугая Капріса 401393 (20,4 кг), що достовірно вище з різницею у межах 0,9-7,5 кг (P<0,05-0,001) у порівняннях з дочками усіх бугаїв-плідників, окрім Експорта.

Що стосується зв’язку молочної продуктивності корів за першу лактацію та показниками довголіття, то порівняння надою за 305 днів першої лактації з довічним надоєм та тривалістю продуктивного використання, за даними більшості дочок бугаїв-плідників, спостерігається у більшості порівнянь позитивна співвідносна мінливість.

Таким чином, узагальнюючи показники тривалості використання та довічної продуктивності потомства оцінених бугаїв-плідників різного походження, можна стверджувати, що тривалість використання та довічна продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи піддослідного стада детермінується індивідуальною спадковістю бугаїв-плідників. Удосконалення українських молочних порід має ґрунтуватись на кращих генетичних ресурсах плідників як вітчизняної селекції, так і зарубіжної з урахуванням їхніх продуктивних якостей за ознаками довголіття зокрема.

Kompanets I. O. *Dependence of the traits of productive longevity of dairy cattle on the hereditary influence of sires*

Postgraduate student. Sumy National Agrarian University.

E-mail: igorokkompanets@gmail.com

Research on the evaluation of sires by traits of the duration of use and lifetime productivity of their daughters was carried out in the herd for breeding of Ukrainian Black-and-White dairy cows in the private enterprise "Burynske" of the Podlisniv branch of Stepaniv community in Sumy region. The study of the traits of milk productivity and longevity of the daughter offspring of sires of Holstein and

Ukrainian Black-and-White dairy breeds testified about significant variability in the assessed traits under the influence of their heredity. According to studies of lifetime productivity indicators of the daughters of the assessed sires, the variability of lifelong milk yield and milk fat turned out to be quite significant and amounted to 14934-33031 and 570.5-1245.3 kg, respectively, with differences between the limits of 18097 and 674.8 kg (P<0.001), which is convincing testified to the influence of the heredity of sires on these traits.

УДК 636.4.084.522.087.8

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗГОДОВУВАННЯ РІЗНИХ ДОЗ АГРІМОСУ СВИНЯМ

О. А. Кузьменко, *кандидат с.- г. наук;*
О. М. Титарьова, *кандидат с.- г. наук*
Білоцерківський національний аграрний університет

Сучасне виробництво продукції тваринництва використовує цілий ряд кормових засобів для росту і розвитку тварин. Ці кормові засоби мають різну природу і походження. Проте, кожна галузь тваринництва зацікавлена у тому, щоб згодовувати тваринам безпечні для їх здоров’я кормові засоби і виробити якісну, конкурентоспроможну продукцію із найменшими затратами кормових ресурсів і праці на її виробництво. Сьогодні ринок наповнений безліччю видами кормів і кормових добавок, спрямованих на нормалізацію мікрофлори травного каналу тварин. Бо лише за нормальних умов годівлі ми отримаємо бажані показники.

Сучасними препаратами, які мають широкий спектр дії на клітинному та гуморальному рівнях є пребіотики до яких належить і Агрімос. Це дріжджовий пребіотик, що являє собою високоякісну комбінацію маннанолігосахаридів (МОС) та β-(1,3 та 1,6)-полі-D-глюканів, екстрагованих з клітинних стінок дріжджів спеціально підібраного штаму *Saccharomyces cerevisiae* призначений для профілактики колонізації кишківника патогенними мікроорганізмами, особливо колібактеріями та сальмонелами, нормалізації мікрофлори травного каналу, підвищення продуктивності та збереження тварин, птиці та аквакультури. Агрімос один з небагатьох продуктів на ринку з гарантованим стабільно високим рівнем мананів та ß-глюканів. Він має дві основні дії: ефект зв’язування, тобто блокування зв’язків та розвитку патогенів та пребіотичний ефект, тобто стимулюючи позитивну кишкову мікрофлору.

Щоб встановити дію пребіотичного препарату Агрімос та оцінити його вплив на показники продуктивності молодняку свиней за вирощування на м'ясо нами був проведений в умовах племсвиноферми «Еліта» Київської області науково-господарський дослід. За схемою досліду молодняк свиней контрольної групи отримував комбікорм, прийнятий у господарстві, а молодняк свиней 2-ї та 3-ї дослідних груп додатково до повнораціонного комбікорму отримував пребіотик Агрімос у кількості 0,5 кг та 1 кг на тону корму. Агрімос додавали до премікса та вводили до складу комбікорму. Препарат за хімічним

складом не впливає на зміну поживної цінності корму. Свиням з 5 денного віку до 90 доби згодовували комбікорм з пребіотичним препаратом Агрімос з бункерних годівниць (вільний доступ до корму) упродовж вказаного періоду (85 діб). Водою підсвинки забезпечувалися, використовуючи ніпельні напувалки. Кожні 30 діб дослідження проводили облік живої маси свиней та кількість з'їденого корму. З початку споживання комбікормів з пребіотиком підсвинки споживали його з апетитом, це свідчить про те, що препарат не має негативного впливу на смакові якості корму. Змін у поведінці піддослідних свиней під час годівлі, відпочинку та випорожненні ми не відмічали.

Згодовування пребіотику Агрімос сприяло росту та розвитку поросят упродовж усього дослідного періоду. Так, підсвинки дослідних груп за перший місяць основного періоду перевищували контрольних аналогів за живою масою на 0,9–2,1 %. У другий та третій місяць згодовування комбікорму з пребіотиком Агрімос суттєво змінило різницю за живою масою між групами, яка становила відповідно 1,3–2,6 та 3,3–4,3 %. За період дослідження впливу пребіотику Агрімос на інтенсивність росту поросят за показником живої маси переважали підсвинки 3-ї дослідної групи, яким до складу комбікорму додавали препарат у кількості 1 кг на тону.

Таким чином, згодовування пребіотику Агрімос молодняку свиней з раннього віку сприяє збільшенню живої маси, яка у дослідних тварин контрольної групи становила 39,4 кг, у 2-ї дослідної групи тварин 40,7 кг, а у підсвинків 3-ї дослідної групи – 41,1 кг. Підсвинки 2-ї та 3-ї дослідних груп за живою масою перевищували аналогічний показник контролю на 3,3 % та 4,3 % відповідно. Щоправда, різниця за цим показником не була статистично значущою. Проте, продуктивна оцінка різних доз згодовування пребіотику Агрімос свідчить, що доцільно вводити його до складу комбікормів свиням за вирощування на м'ясо, оскільки цей препарат підтримує симбіотичний взаємозв'язок між твариною і мікрофлорою кишківника.

Kuzmenko O.*, *Tytariova O. *Efficiency of feeding different doses of Agrimos to pigs*

Bila Tserkva National Agrarian University

E-mail: oksana.kuzmenko@btsau.edu.ua

The conducted studies established that the tested doses of prebiotic Agrimos, which were added to premixes for young pigs from an early age for growing for meat in the amount of 0.5 kg and 1 kg per ton of compound feed, had a positive result of its effect on the live weight of piglets. It has been established that the prebiotic Agrimos has a positive effect on the intestinal microflora, ensures good feed consumption and high growth intensity of pigs. Piglets that were fed the drug Agrimos prevailed in terms of live weight of the analogues of the control group by 3.3% and 4.3%. This indicates a symbiotic relationship between the animal and the intestinal microflora.

УДК 638.121.2:591.146

ВПЛИВ СТИМУЛЮЮЧОЇ ПІДГОДІВЛІ НА РОЗВИТОК БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ

С. О. Кучер, *здобувач освітньо-наукового ступеня «Доктор філософії» (PhD)*
Р. В. Милостивий, *кандидат ветеринарних наук, доцент*
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

Щоб стимулювати фізіологічну активність бджіл, особливо за відсутності квітучих медоносних рослин, часто використовують підживлення цукровим сиропом, яке необхідно збагачувати білково-мінеральними елементами. При цьому підкреслюється, що цукровий сироп не може повністю задовольнити потребу бджіл у поживних та мінеральних речовинах, оскільки це лише вуглеводний корм (Міщенко та ін., 2023). Крім того, бджоли його складують у стільниках, і вимушені посилювати вентиляцію гнізда для зниження вологості такого корму, що також призводить до підвищення температури в вулику (Kalynychenko et al., 2021).

Для збереження та збільшення чисельності продуктивних бджолиних сімей і недопущення ройового стану формують відводки. Формування пакетів та відводків передбачає залучення сильних бджолиних сімей *Apis mellifera sossimae*, які повинні бути з достатньою кількістю печатного розплоду і молодими робочими бджолами, чого неможливо домогтися без стимулюючої підгодівлі.

Метою роботи було дослідити ріст і розвиток бджолиних сімей користувальної групи за використання стимулюючої підгодівлі. Дослідження проведені навесні 2023 року в умовах пасіки сільськогосподарського обслуговуючого кооперативу «Дніпровський пасічник» Солонянського району Дніпропетровської області.

Предметом дослідження були бджолині сім'ї української степової породи, які утримувалися в 16-ти рамкових вуликах-лежаках. Дослідження проведено відповідно до загальноприйнятої методики у бджільництві (Броварський та ін., 2017). Бджолині сім'ї відповідали вимогам стандарту української степової породи бджіл за результатами оцінки екстер'єру.

Паста для підгодівлі бджіл «Канді» була власного виробництва (СОК «Дніпровський пасічник»), яка за своїми мікробіологічними, органолептичними, фізико-хімічними показниками відповідає ДСТУ 7005:2009, має відповідний експертний висновок щодо якості та безпечності Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи (№ 001053 п/21).

1-а група бджолиних сімей була контрольною. В якості стимулюючої підгодівлі бджолиним сім'ям давали цукровий сироп (1:1), приготований на кип'яченій воді, невеликими порціями по 450 мл, через день, 7 разів, використовуючи стельову годівницю. 2-а група була дослідною. Її стимулюючу підгодівлю проводили в ті ж терміни, що і в 1-й (контрольній) групі, з тією ж кратністю, пастою для підгодівлі «Канді».

Отримані дані були піддані статистичній обробці методами варіаційної статистики з перевіркою достовірності результатів за критерієм Стьюдента. Результати середніх значень вважали статистично вірогідними при $p < 0,05$ – *, $p < 0,01$ – **, $p < 0,001$ – ***.

Для формування пакетів використовували спеціальну групу бджолиних сімей *Apis mellifera sossimae*. Для того щоб можна було сформувати пакети та відводки, вони повинні до моменту отримання бджоломаток бути сильними, з достатньою кількістю печатного розплоду і молодими робочими бджолами. Формування пакетів починають в кінці квітня і продовжують включно по першу декаду травня.

Вивчення динаміки сили бджолиних сімей показало, що через 21 добу до другого терміну спостережень, даний показник відрізнявся в розрізі груп. У контрольній групі сила сімей досягла 9,5 вуличок, у дослідній групі – 14,6 вуличок. У порівнянні з початковим рівнем, даний параметр збільшився в контрольній групі, де бджолині сім'ї отримували в якості стимулюючої підгодівлі цукровий сироп, в 1,35 рази, в дослідній групі при використанні пасти для підгодівлі бджіл «Канді» – 2,08 рази.

На перший термін спостереження бджолині сім'ї контрольної та дослідної груп мали однаковий рівень вигодовування розплоду. Так, в контрольній групі він склав 110 квадратів, у дослідній – 112 квадратів. Темп вигодовування розплоду динамічно зростав за термінами експерименту. На 21 березня в контрольній групі він збільшився на 86 квадратів, в дослідній групі – 122 квадрата. До третього терміну спостережень даний параметр майже досяг піку. До 3 квітня даний параметр збільшився, в порівнянні з початковим значенням, в контрольній групі на 154 квадрата, у дослідній – на 184 квадрата.

До закінчення терміну спостережень він склав в контрольній групі 270 квадратів, у дослідній – 324 квадрата. В порівнянні з початковим значенням кратність збільшення описуваного показника в розрізі груп склала 2,45 і 2,89 рази відповідно. Таким чином, використання пасти для стимулюючої підгодівлі бджолиних сімей користувальної групи позитивно вплинуло на силу сімей та темпи вигодовування печатного розплоду.

Перед формуванням відводків (пакетів) сила бджолиних сімей користувальної групи в порівнянні з початковим рівнем значно збільшилася. При цьому сила бджолиних сімей у дослідній групі склала 15,8 вуличок, у контролі – лише 11,7 вуличок, тобто перевершувала показник контрольної групи в 1,35 рази. Рівень вигодовування розплоду складав 324 квадрати проти 270 квадратів у контролі, що вказує на ефективність використання пасти для підгодівлі бджіл «Канді».

Kucher S. O., Mylostyvyi R. V. *Effect of stimulating feeding on the development of bee families*

Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

E-mail: kucher.s.o@dsau.dp.ua

To maintain and increase the number of productive bee colonies and prevent swarming, laying is performed. The formation of packages and laying involves the involvement of strong Apis mellifera sossimae bee families, which must have a

sufficient number of brood and young worker bees, which cannot be achieved without stimulating feeding. A greater positive effect on the reproductive function of queen bees and the growth of bee families was found when adding Kandy feeding paste compared to feeding with sugar syrup. The use of the paste increases the strength of families by 2.08 times.

УДК 619:616.98: 639.22/.28:636.034

НЕІНФЕКЦІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ ШВІЦЬКИХ КОРІВ УПРОДОВЖ РЯДУ ЛАКТАЦІЙ

Л. О. Литвищенко, *доцент, канд. с.-г. наук, доцент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва*
І. С. Піщан, *старший викладач кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва, канд. с.-г. наук*
Н. О. Капшук, *канд. с.-г. наук, доцент кафедри водних біоресурсів та аквакультури,*
С. Г. Піщан, *доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва*
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, 25, вул. Сергія Єфремова, Дніпро, 46000, Україна

Сучасне молочне скотарство ґрунтується на використанні тварин високопродуктивних порід, що дозволяє забезпечити потреби ринку якісним молоком з низькою собівартістю. В цілому молочне тваринництво в нашій країні розвивається, головним чином, за рахунок інтенсифікації експлуатації стада, в основі яких лежить збільшення виробництва молока на промисловій основі. Вся селекційна робота на промислових комплексах цілеспрямовано направлена на відбір корів за показниками рівня молочної продуктивності та хорошої відтворної функції. Однією з найважливіших біологічних особливостей корів є пристосування їх як до природно-кліматичних, так і технологічних умов експлуатації. Успіх адаптації тварин залежить від екстер'єрно-конституціональних особливостей, що тісно пов'язано з типами вищої нервової діяльності здорового організму.

Відповідно до прийнятого визначення здоров'я – це стан організму тварин, коли регуляторні системи здатні підтримувати постійність його внутрішнього середовища, тобто гомеостаз. За сучасним визначенням Карповського В. та Мазуркевича А. (2012), у ветеринарній медицині здоров'я – це така форма життєдіяльності, за якої досконала система регуляції в організмі дає змогу реалізувати генетичний потенціал тварин в конкретних паратипових умовах. Вчені Візнер Е. та Віллер З. (1979) відмічають, що поняття "здоров'я" і "хвороба" це форми існування організмів, в основі яких лежить їх неоднакова спроможність адаптуватися до певних умов. Ризик для субоптимального здоров'я посилюється упродовж перехідного періоду, коли корови сприйнятливі до різних захворювань відтворної та опорно-рухової системи, а

також метаболічних розладів (Bell et al., 1995; Esposito et al., 2014). Поширеність захворювання на ранній стадії лактації у високопродуктивних корів коливається від 30 до 50 %, причому найбільш серйозні розлади впливають на репродуктивну систему та метаболічний баланс організму (LeBlanc et al., 2006, 2010). Випадки таких розладів та їхній зв'язок із факторами ризику добре відомі (Nordlund and Cook, 2004; Ingvartsen, 2006), а шкідливий вплив на здоров'я в цей період широко визнаний (Santos et al., 2010; Ribeiro). та ін., 2013).

Численні повідомлення науковців (B.G. Cassell et al., 2009; I. Sordillo et al., 2009; В. В. Влізло, М. Р. Сімонов, 2011; R. Zobel et al., 2013) вказують на те, що на фоні значних селекційних досягнень у високопродуктивних стадах корів спостерігається зниження імунної реактивності та резистентності до стресу, низький рівень репродукції, високу захворюваність і, відповідно, короткий термін експлуатації. Не випадково, як показує практика, намітилася стійка тенденція скорочення поголів'я молочних корів якраз на крупних промислових комплексах. Застосування сучасних технологій виробництва молока виявили гострі проблеми, які пов'язані із значним погіршенням стану здоров'я корів. Більшість учених (И. П. Шейко, 2006; М.М. Желавський, 2007; M. Amadori et al., 2015) підвищену захворюваність тварин пов'язують з інтенсифікацією лактації, що призводить до його виснаження організму. Лактуючі корови мають високий рівень обміну речовин, а тому гостро реагують навіть на незначні порушення умов утримання та годівлі, насамперед, зниженням імунної реактивності.

Як показують дослідження ряду вчених (Stefanyk & Shpak, 2012; A.M. Clempson, 2012; Korol, 2013; Vakkamaki et al., 2017), одною з головних причин передчасного вибуття лактуючих тварин є захворювання репродуктивних органів та органів травлення, опоно-рухового апарату, органів дихання, вимені та ін.

Мета цього дослідження полягала в тому, щоб в'явити та охарактеризувати випадки розладів здоров'я у великій популяції корів швіцької породи, які отелилася упродовж п'яти лактацій на крупному промисловому комплексі МВК "Єкатеринославський". Дані було зібрані по 302 головах тварин, з них по 79 голів першої, другої та третьої лактації, 44 голови четвертої та 21 голова п'ятої лактації. У корів п'ятої лактації не визначали відтворні показники, оскільки всі тварин по закінченню лактації підлягали вибракування із стада.

Як показав аналіз зібраних даних повністю здоровими, тобто без ознак клінічної патології, було виявлено 44,3 % первісток, тварин другої, третьої та четвертої лактації – відповідно 35,4, 38,0 і 21,5 % тварин. Швіцькі корови упродовж п'ятої лактації лише 14,3 % всього поголів'я були клінічно здоровими. При цьому, здорові первістки характеризувалися тривалістю сервіс-періоду на рівні 91,3 диби та продукували 9567,9 кг молока упродовж 331,3 доби. У цей же час у тварин другої лактації період від отелення до запліднення був вищим на 17,2 % і становив у середньому 110,2 доби, а удій за 363,0 доби лактації перевищував первісток на 13,8 % і знаходився на півні 11104,2 кг. У

здорових швіцьких тварин третьої лактації сервіс-період становив у середньому 110,2 доби, а удій упродовж 350,2 доби не перевищував 9747,0 кг, що близько відповідало показнику первісток та поступалося тваринам другої лактації на 12,2 %. Швіцькі корови четвертої лактації характеризувалися показником сервіс-періоду на рівні 115,0 діб та удоєм близько 10556,7 кг. Від тварин п'ятої лактації було отримано в середньому 8622,0 кг.

Цей аналіз показав, що на промисловому комплексі із збільшенням тривалості господарського використання кількість тварин із субоптимальним здоров'ям не перевищує 44,3 % у стаді первісток, тоді як у повновікових тварин четвертої лактації цей показник не перевищує 21,5 %.

Основним захворюванням корів на промисловому комплексі проявляється у затримці плодових оболонок, метритах (інфекція матки), маститах, кетозу, зміщення сичуга та інших розладів травлення, кульгавості (інфекційного та неінфекційного походження). Так, на одне із таких патологій вражаються упродовж лактаційного періоду 34,2 % первісток, а тварин другої, третьої та четвертої лактації – відповідно 39,2, 24,1 і 43,2 %. Тобто, більше третини лактуючих корів вражаються однією патологією. Тим не менше, такі тварини характеризувалися досить високим рівнем молочної продуктивності. Так, первістки продукують в середньому 9477,8 кг молока, а тварини другої, третьої та четвертої лактацій – відповідно 10640,0, 9784,7 і 9770,6 кг.

Отже, третина лактуючих корів упродовж повного лактаційного періоду вражається однією хворобою, при цьому маючи високий генетичний потенціал молочної продуктивності від таких тварин отримують 9477,8–10640,0 кг молока.

Проте, за промислової технології експлуатації у високопродуктивних корів проявляються хвороби з особливими механізмами виникнення і розвитку. Такі хвороби вченими визначені як поліморбідні (грецьке *poly* − багато, *morbus* − хвороба), тобто множинна патологія, за якої поєднуються декілька хвороб (В. Ситюк, 2008; J. Hernanderz, 2005; В. Завірюха та ін., 2004). Так, 17,7 % всього поголів'я первісток упродовж одного лактаційного періоду вражаються двома хворобами, а трьома – 3,8 %. Близькими показниками патології відзначалися швіцькі тварини у четверту лактацію, оскільки два захворювання проявлялися у 34,1 %, а три – у 2,3 % всього поголів'я. Два захворювання, як правило, проявляється в затримці плаценти та кульгавості або аборту та метритах або маститах та ендометритах, або аборту та затримці плаценти. Три захворювання – це аборт, метрит та мастит або метрит, мастит на кульгавість.

У другу лактацію близько 16,5 % швіцьких тварин переносять дві хвороби, 6,3 % − три захворювання, а 2,5 % − навіть чотири хвороби. Чотири хвороби асоціюються з абортом, маститом, діареєю та кульгавістю.

Свої особливості стану здоров'я організму були характерними для корів третьої лактації. У цей період два захворювання відмічалося у 25,3 % всього поголів'я тварин, три захворювання переносило 7,6 % поголів'я, чотири захворювання відмічалося у 3,8 % тварин, а п'ять – у 1,3 % корів. У тварин п'ятої лактації два захворювання проявляється у 38,1 %, три – у 23,8 % поголів'я всіх тварин.

За умов збалансованого рівня годівлі та нормальних умов утримання в умовах промислового комплексу тиск інтенсивної технології експлуатації на фоні високого рівня молочної продуктивності швіцьких корів призводить до послаблення імунної системи організму. Це призводить до того, що 55,7 % первісток упродовж лактаційного періоду вражаються різними захворюваннями. При цьому, з віком лактуючих тварин поширення хвороб суттєво зростає: у стаді корів другої лактації цей показник становить 64,6 %, у тварин третьої лактації – 62,0 %, четвертої і п'ятої – відповідно 79,5 і 85,7 %.

Lytvyshchenko L. O., Pishchan I. S., Kapshuk N. O., Pishchan S. G., *Non-infectious diseases of high-productive brown Swiss cows during a few of lactations*

E-mail: litvychenko.l.o80@dsau.sp.ua; ilonamagistr@gmail.com; kapshuk.n.o@dsau.sp.ua; pischan.s.g@dsau.sp.ua

At the industrial complex for milk production, with an increase in the duration of economic use, the percentage of animals with suboptimal health does not exceed 44.3% in the herd of first-heifers. This indicator is even lower, at 21.5%, in adult animals of the fourth lactation. The primary non-infectious diseases affecting cows at the industrial complex include metritis, mastitis, ketosis, displacement of abomasum, and other digestive disorders, as well as lameness. It has been established that one-third of lactating cows experience a single disease during the entire lactation period. Despite this, those with high genetic potential for productivity still produce 9477.8–10640.0 kg of milk. Polymorbid conditions are evident in the animal herd. For first-heifers, 17.7% are affected by two diseases during one lactation period, and this figure drops to 3.8% by the third lactation. In the second lactation, around 16.5% of Brown Swiss animals suffer from two diseases, 6.3% from three diseases, and 2.5% from four diseases. Similar pathology indicators were observed in Swiss animals in the fourth lactation, with 34.1% affected by two diseases and 2.3% by three diseases. For animals in the third lactation, 25.3% of the herd suffers from two diseases, 7.6% from three diseases, and 3.8% and 1.3% from four and five diseases, respectively.

УДК 638.121.2:591.146:638.14.05/06

ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА БДЖОЛИНИХ МАТОК

Р. С. Пастушок*, здобувач освітньо-наукового ступеня «Доктор філософії» (PhD)*
Р. В. Милостивий*, кандидат ветеринарних наук, доцент*
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

В пріоритеті державної стратегії розвитку аграрного ринку України повинно бути виготовлення продукції бджільництва, що відповідає високим стандартам. Дотримання високих критеріїв якості може вивести конкурентоспроможний агарний сектор країни на новий рівень.

Господарсько-корисні ознаки робочих бджіл полягають у здатності виробляти бджолопродукцію та запилювати сільськогосподарські культури. Підвищення продуктивності в галузі бджільництва залежить від породи, якості робочих бджіл та інтенсивності відкладення яєць бджолиною маткою. Відтворення всередині сім'ї багато в чому залежить від активності і здоров'я однієї матки, яка несе повну відповідальність за відкладення запліднених яєць, з яких вилуплюються і розвиваються робочі бджоли, що складають основну частину сім'ї (Kalynychenko et al., 2021).

Поряд із спадковими ознаками маток істотне значення мають і умови їхнього вирощування. Саме у личинковій стадії формуються основні ознаки, що характеризують якість маток. Тому якість маток суттєво залежить від віку личинок, що прищеплюються, сили родини-вихователькі, її стану, вікового складу бджіл, запасів кормів у гнізді, принесення нектару та пилку, що складаються погодних умов (Поліщук та Волощук, 2014).

Мета роботи – оптимізувати технологію виробництва бджолиних маток української степової породи шляхом використання в якості стимулюючої підгодівлі пасту «Канді». Паста відповідає ДСТУ 7005:2009 (сертифікат якості отримано від Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи) за мікробіологічними, органолептичними, фізико-хімічними показниками.

Дослідження проведено відповідно до загальноприйнятої методики у бджільництві (Броварський та ін., 2017). Бджолині сім'ї відповідали вимогам стандарту української степової породи бджіл за результатами оцінки екстер'єру (Поліщук, 2009). Паста для підгодівлі бджіл «Канді» була власного виробництва (СОК «Дніпровський пасічник»), яка за своїми мікробіологічними, органолептичними, фізико-хімічними показниками відповідає ДСТУ 7005:2009, має відповідний експертний висновок щодо якості та безпечності Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи (№ 001053 п/21).

1-а група бджолиних сімей (материнських, батьківських і сімей-вихователькі) була контрольною. В якості стимулюючої підгодівлі бджолиним сім'ям давали цукровий сироп (1:1), приготований на кип'яченій воді, невеликими порціями по 450 мл, через день, 7 разів, використовуючи стельову годівницю. 2-а група бджолиних сімей була дослідною. Її стимулюючу підгодівлю проводили впродовж термінів, що і в 1-й (контрольній) групі, пастою для підгодівлі «Канді» (використовуючи один брикет вагою 1 кг).

Отримані дані були піддані статистичній обробці методами варіаційної статистики з перевіркою достовірності результатів за критерієм Стьюдента. Результати середніх значень вважали статистично вірогідними при $p < 0,05$ - *, $p < 0,01$ - **, $p < 0,001$ - ***.

Результати вивчення впливу різних методів стимулюючої підгодівлі на середньодобову яйценосність маток в материнських і батьківських групах, а також сім'ях-вихователькі свідчать, що до 28 серпня цей показник коливався в

материнських сім'ях в межах від 966,7 до 983,3 яєць / добу, в батьківських – від 950 до 975,00 яєць / добу, в сім'ях-вихователькок – від 958,3 до 983,3 яєць / добу.

Стимуляція осіннього росту і розвитку бджолиних сімей підгодівлею позитивно вплинула на підвищення рівня несучості бджоломаток.

При стимулюючій підгодівлі спостерігався вищий рівень середньодобової несучості у бджолиних маток в розрізі груп. Так несучість бджоломаток при згодовуванні «Канді» досягла піку 3 жовтня, склавши 1799,20 яєць / добу, при згодовуванні цукрового сиропу 21 вересня – 1575,00 яєць / добу. У порівнянні з початковим рівнем вона збільшилася 1,83 і 1,64 рази відповідно. У наступні терміни експерименту реєстрували закономірне падіння рівня і темпів несучості бджоломаток. Однак цей показник залишався вищім за підгодівлі «Канді». Зокрема, 15 і 27 жовтня несучість бджоломаток у групі, де в якості підгодівлі використовували «Канді» була вищою в 1,44 та 1,07 рази у порівнянні контролем.

Подібну тенденцію щодо рівня і темпів несучості у бджолиних маток в батьківських сім'ях і сім'ях-вихователькок фіксували при використанні «Канді». Так максимальні їх піки зареєстровані 21 жовтня (1691,7 і 1958,3 яєць / добу відповідно). До кінця спостережень несучість бджоломаток в батьківських групах різко знижувалася до 458,3 яєць / добу. В сім'ях-вихователькках пік середньодобової яйцекладки реєстрували по 3 жовтня, за підгодівлі пастою «Канді» вона склала 1799,2 яєць / добу. Потім (до 15 і 27 жовтня) спостерігали різке падіння середньодобової несучості. До кінця експерименту вона при застосуванні «Канді» знижувалася до 466,7 яєць / добу. Кратність зниження рівня несучості в порівнянні з її максимальним рівнем склала 3,85 рази, в контрольній групі (за підгодівлі цукровим сиропом) – 3,63 рази, на тлі в цілому нижчої несучості бджоломаток.

Таким чином, бджолині сім'ї, які використовуються в наступному сезоні для виведення бджолиних маток, є найкращим чином підготовленими для успішної зимівлі при стимулюючій підгодівлі пастою «Канді». Максимальний рівень середньодобової несучості був у бджолиних сім'ях (материнських, батьківських і сімей-вихователькок), де в якості стимулюючої підгодівлі використовували пасту «Канді».

Pastushok R. S., Mylostyvyi R. V. *Optimization of queen bee production technology*

Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

E-mail: pastushok.r.s@dsau.dp.ua

The aim of the work is to optimize the technology of production of queen bees of the Ukrainian steppe breed by using Candy paste as a stimulating feeding. It was found that the bee colonies used in the next season for queen bee rearing are best prepared for successful wintering when stimulating feeding with Candy paste. The maximum level of average daily egg production was observed in bee families (mother, father and nurse families) where Kandi paste was used as a stimulating feeding.

УДК 574.23: 591.5:577.115:638

ВАЖКІ МЕТАЛИ І НЕНАСИЧЕНІ ЖИРНІ КИСЛОТИ У БДЖОЛИНОМУ ОБНІЖЖІ ТА ВІДТВОРНА ЗДАТНІСТЬ БДЖОЛИНИХ МАТОК

Й. Ф. Рівіс, *доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник;*
В. О. Постоєнко, *доктор с.-г наук, професор, членкор НААН;*
О. І. Стадницька, І. І. Саранчук, О. Я. Клим, О. Б. Дяченко, А. В. Шелевач, *кандидати с.-г наук, старші наукові співробітники;*
О. О. Гопаненко, *кандидат біологічних наук, доцент*
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

У літературі відсутні дані щодо зв'язку між вмістом важких металів і ненасичених жирних кислот у бджолиному обніжжі та інтенсивністю яйцекладки бджолиних маток залежно від екологічних умов довкілля.

Метою роботи було зафіксувати зв'язок між вмістом Цинку, Купруму, Кобальту, Плюмбуму і Кадмію й ненасичених жирних кислот родин омега-3, омега-6, омега-7 і омега-9 у бджолиному обніжжі та інтенсивністю яйцекладки бджолиних маток, які утримуються у вуликах, розміщених в різних природних зонах Карпатського регіону.

Піддослідні пасіки клінічно здорових медоносних бджіл породи карпатська (*Apis mellifera (*L) *carpatica*) були підібрані на базі приватних пасічних господарств гірської (смт. Славсько, Стрийського району), передгірної (с. Нижня Стинава, Стрийського району) та лісостепової (с. Миклашів, Львівського району) зон Львівської області.

Встановлено, що в бджолиному обніжжі передгірної та лісостепової зон Карпатського регіону, порівняно з умовно чистою гірською зоною, є більший вміст Цинку, Купруму, Плюмбуму та Кадмію. У бджолиному обніжжі лісостепової зони Карпатського регіону міститься найвищий рівень досліджуваних важких металів. При цьому вміст токсичних Плюмбуму і Кадмію в бджолиному обніжжі у наведеній вище зоні є на межі гранично допустимої концентрації. Отримані дані характеризують рівень техногенного забруднення довкілля на піддослідних територіях. Високий рівень Цинку, Купруму, Кобальту, Плюмбуму та Кадмію у повітрі і грунтах є причиною зростання їх вмісту в бджолиному обніжжі, отриманого з вуликів, розміщених у передгірній та особливо лісостеповій зонах Карпатського регіону.

Слід відмітити, що в лісостеповій зоні Карпатського регіону, порівняно з гірською, в бджолиному обніжжі є досить високий вміст пробіотичних Цинку, Кобальту та Купруму. Наведені вище важкі метали в допустимих кількостях вкрай необхідні для нормальної життєдіяльності бджолиних тканин. Але підвищений в бджолиному обніжжі рівень токсичних Плюмбуму та Кадмію видно здатний нівелювати позитивний вплив пробіотичних важких металів на згадувані тканини.

Важкі метали причетні до синтезу, окиснення, депонування та обміну жирних кислот у рослинних тканинах і в тканинах організму бджіл. Зокрема Цинк і Купрум у тканинах рослин і в тканинах організму бджіл здатні

ефективно пригнічувати перебіг пероксидних процесів ненасичених жирних кислот, насамперед поліненасичених.

Купрум через те, що він входить в склад 9-десатурази, у тканинах рослин і в тканинах організму бджіл сприяє утворенню мононенасичених жирних кислот родин омега-7 (пальмітоолеїнової) і омега-9 (олеїнової) із таких насичених жирних кислот, як відповідно пальмітинова та стеаринова.

α-Ліноленова та α-лінолева кислоти, які послідовно синтезуються в тканинах рослин із олеїнової кислоти, вважаються незамінними для тканин бджіл і тому повинні надходити в їх організм із кормом. Вже в тканинах бджіл із кормових α-ліноленової та α-лінолевої кислот синтезуються ще більш довголанцюгові та більш ненасичені жирні кислоти родин відповідно омега-3 (ейкозапентаєнова, докозатриєнова, докозапентаєнова та докозагексаєнова) і омега-6 (ейкозатриєнова, ейкозатетраєнова-арахідонова, докозадиєнова та докозатетраєнова). У реакціях перетворення ліноленової та лінолевої кислот в їх більш довголанцюгові та більш ненасичені похідні у тканинах бджіл активну участь приймає Цинк, оскільки він входить в склад таких ензимних систем, як 2-, 3-, 4-, 5- і 6-десатураза.

Більш довголанцюгові та більш ненасичені жирні кислоти родин омега-3 і омега-6 є дуже цінними для організму бджіл. Ці кислоти є основним структурним матеріалом для побудови клітинних і цитоплазматичних мембран тканин бджіл. Із цих кислот і їх більш довголанцюгових й більш ненасичених похідних в тканинах бджіл синтезується ціла низка біологічно активних речовин –тромбоксани, лейкотриєни та головне простагландини.

Основна маса поліненасичених жирних кислот родин омега-3 і омега-6 у складі фосфоліпідів входять в структуру клітинних і цитоплазматичних мембран тканин організму й забезпечує їх функціональну активність та в кінцевому результаті життєдіяльність бджіл. При цьому ліноленова і ліноленова кислоти та їх більш довголанцюгові й ненасичені похідні організмі бджіл діють на організм бджіл також через такі протизапальні і прозапальні ейкозаноїди, як різні види простагландинів.

Слід наголосити на тому, що прозапальні ейкозаноїди (певні групи простагландинів) в організмі бджіл синтезуються з поліненасичених жирних кислот родини ω-6 (ейкозатриєнової, ейкозатетраєнової-арахідонової, докозатетраєнової). Дані літератури вказують на те, що найбільш активним прозапальним ейкозаноїдом в організмі бджіл, особливо бджолиних маток, є простагландин $F_{2\alpha}$, котрий синтезується в їх тканинах із ейкозатетраєнової-арахідонової кислоти, а та в свою чергу з лінолевої. Прозапальний простагландин $F_{2\alpha}$ сприяє росту й дозріванню спермііїв та росту і запліднюваності ооцитів в статевих шляхах відповідно трутнів і бджолиних маток. Таким чином через функціонально активні клітинні й цитоплазматичні мембрани та біологічно активні речовини, зокрема простагландини, ненасичені жирні кислоти, насамперед поліненасичені жирні кислоти родин омега-3 і омега-6, найбільш повно й виражено впливають на відтворну здатність бджіл.

Констатовано, що загальний вміст ненасичених жирних кислот родин омега-3, омега-6, омега-7 і омега-9 у бджолиному обніжжі, отриманого з вуликів, розміщених у передгірній та особливо лісостеповій зонах

Карпатського регіону, порівняно з бджолиним обніжжям, відібраного з вуликів, розміщених у гірській зоні, є менший.

Оскільки складові елементи бджолиного обніжжя є джерелом продукування робочими бджолами маточного молочка, то високий рівень в ньому важких металів, у тому числі токсичних, але низький – ненасичених жирних кислот, зокрема поліненасичених жирних кислот родин омега-3 і омега-6, може негативно впливати на відтворну здатність бджолиних маток.

Встановлено, що інтенсивність яйцекладки бджолиних маток, які утримуються у вуликах, розміщених у передгірній та особливо в лісостеповій зонах Карпатського регіону, порівняно з бджолиними матками гірської зони, у другій половині весняного періоду є меншою відповідно в 1,12 і 1,17 рази, а в другій половині літнього періоду – в 1,14 і 1,25 рази. Таким чином, у лісостеповій зоні Карпатського регіону або так званому лісостепі Західному виникає потреба в постійному контролі вмісту важких металів, насамперед токсичних Плюмбуму та Кадмію, в бджолиному обніжжі.

Rivis Y. F., Postoienko V. O., Stadnytska O. I., Saranchuk I. I., Klym O. Ya., Diachenko O. B., Shelevach A. V., Horpenko O. O. *Heavy metals and unsaturated fatty acids in bee pollen and reproductive ability of bee queens.*

Institute of agriculture of Carpathian region of NAAS

E-mail: rivisjf@gmail.com

It was established that in the Forest-Steppe zone of Carpathian region or so called Western Forest-Steppe there is a constant need in control of heavy metals assay, first of all toxic Plumbum and Cadmium, in bee pollen in order to intensify egg-laying of bee queens.

УДК: 636.612.082

РОЗВИТОК БУГАЙЦІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ РІЗНИХ ТИПІВ КОНСТИТУЦІЇ

В. Д Федак[1], О. І Стадницька[1], М. І Полуліх[1], В. М. Братюк[1],А. В. Шелевач[1] *кандидати сільськогосподарських наук**;***

Г. В. Ільницька[1] *науковий співробітник*

[1]Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл., 81115, e-mail: stadnytskaolha@ukr.net:

Д. П. Періг[2] *кандидат сільськогосподарських наук, доцент*

[2]*Львівський національний університет ветеринарної медицини і біотехнологій імені С. З. Гжицького м. Львів, вул. Пекарська 50.*

Біологічні й господарські ознаки тварин формуються в процесі онтогенетичного розвитку під впливом спадковості й факторів зовнішнього середовища. Відомо, що, 50% факторів, що впливають на формування фенотипу, належить спадковості, а решта 50% - зовнішньому середовищу.

Чим сприятливіші фактори зовнішнього середовища в період формування фенотипу, тим повніше розкривається, зумовлений породністю, генетичний потенціал тварини. Відповідно, для формування худоби з високою м'ясною продуктивністю необхідно створювати оптимальні умови при вирощуванні молодняку. Найбільш висока енергія росту молодняку проявляється в ранньому віці - від народження до 18 місяців. Тому в даний віковий період організму тварини необхідно дати всі поживні речовини, щоб забезпечити оптимальний рівень інтенсивності росту маси тіла й лінійного розвитку.

Мета роботи - дослідити показники індивідуального розвиток бугайців української чорно-рябої молочної породи західного регіону різних типів конституції.

Дослідження проведено в ДП ДГ «Радехівське» Червоноградського району Львівської області у 2021-2022 роках.

Індивідуальне зважування бугайців української чорно-рябої молочної породи проводили на час їх народження, у 6-, 12- і 18-місячному віці. Лінійні проміри, а саме: висота в холці, висота в крижах, ширина грудей, глибина грудей, коса довжина тулуба, ширина в кульшах, напівобхват заду (вертикальний), напівобхват заду (горизонтальиий), обхват грудей за лопатками та обхват п'ястка у тварин, відібраних для дослідження проводили у 6-, 12- і 18-місячному віці.

Тип конституції бугайців оцінювали за фізіолого-селекційним індексом:

$$B = \frac{(Ac + Ал) \times C \times h^2}{K}$$

де: В – фізіолого-селекйційний індекс оцінки типу конституції тварин; Ас – активність АСТ в сироватці крові, од/л $^{-3}$; Ал – активність АЛТ в сироватці крові, од/л $^{-3}$; h^2 – індекс успадковуваності (0,5); С – господарсько корисні ознаки тварини – жива маса, К – коефіцієнт переводу активності амінотрансфераз в одиниці Т. С. Пасхіної (В. Д. Федак та ін., 2001).

У тварин контрольної групи (n=10) фізіолого-селекційний індекс коливався у межах від 100 до 105 од., дослідної (n=10) – від 140 до 145 од.

Біометричну обробку результатів дослідження проводили за методиками С. Н. Лопача та ін. (2014).

Результати дослідження свідчать, що енергія росту у бугайців дослідної груп була набагато вищою, ніж у ровесників контрольної групи. Так, різниця за живою масою у 6-, 12- і 18-місячному віці склала 21,3 (td=32,27; P<0,001), 15,4 (td=2,55; P<0,05) і 18,9 кг (td=6,09; P<0,001) відповідно. Жива маса бугайців контрольної групи за період від народження до 18-міс. віку збільшилася у 15,8 раз, у ровесників дослідної – у 16,3 раз.

Установлено, що у 6-місячному віці вірогідну різницю між тваринами піддослідних груп встановлено за висотою в крижах, глибиною грудей, шириною в кульшах та вертикальним напівобхватом заду. У 12-місячному віці достовірно більшими були показники обхвату грудей за лопатками, косої

довжини тулуба та шириникульшах, у 18 місяців – за косою довжиною тулуба, горизонтальним обхватом заду та обхватом грудей за лопатками.

Підсумовуючи вище викладене, можна зробити загальний висновок про те, що тварини дослідної групи (високий фізіолого-селекційний індекс) за живою масою і лінійними промірами вірогідно переважали ровесників контрольної (низький фізіолого-селекційний індекс) в середньому на 8-10 %. Це свідчить про те, що рівень обмінних процесів у організмі бугайців дослідної групи відбувався набагато інтенсивніше, ніж у контрольних ровесників.

Fedak V. D., Stadnytska O. I., Polulikh M. I., Bratyuk V. M., Shelevach A. V., Ilnytska G. V., Perig D. P. *Development of bulls of Ukrainian black-and-white dairy breeds of the western region of different types of constitution*

E-mail: stadnytskaolha@ukr.net

In the article, we present materials for body weight growth, basic measurements of body articles, body structure indices of bulls of different types of constitution. The type of constitution was assessed according to the physiological and selection index developed by us. The control group included bulls with a low physiological and selection index, in the experimental group with a high physiological and selection index.

Animals of the study group (high physiological and selection index) In terms of body weight growth and linear development, control analogues (low physiological and selection index) prevailed.

УДК 636.4.082.12

ОЦІНКА ГЕНОТИПУ СВИНОМАТОК І КНУРІВ ЗА ВІДГОДІВЕЛЬНИМИ І М’ЯСНИМИ ЯКОСТЯМИ ЇХ ПОТОМСТВА З ВИКОРИСТАННЯМ ДЕЯКИХ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ СЕЛЕКЦІЙНИХ ІНДЕКСІВ

В. І. Халак, *кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник*
http://orcid.org/0000-0002-4384-6394, e-mail: v16kh91@gmail.com
Державна установа Інститут зернових культур НААН

Мета роботи – визначити критерії відбору високопродуктивних свиноматок і кнурів за абсолютними показниками відгодівельних і м’ясних якостей їх потомства та з використанням деяких моделей селекційних індексів.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведено в СТОВ «Дружба-Казначеївка» Дніпропетровської області, м’ясокомбінаті «Джаз», а також лабораторії тваринництва Державної установи «Інститут зернових культур Національної академії аграрних наук України». Роботу виконано згідно програми наукових досліджень Національної академії аграрних наук України № 30 «Інноваційні технології племінного, промислового та органічного виробництва продукції свинарства», завдання «Розробити локальну систему селекції та гібридизації свиней із використанням сучасних генетичних методів (ДНК-маркерів)».

Оцінку молодняку свиней за відгодівельними і м'ясними якостями проводили з урахуванням наступних кількісних ознак: середньодобовий приріст живої маси за період контрольної відгодівлі, г; вік досягнення живої маси 100 кг, діб; товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців, мм; довжина охолодженої туші см; довжина беконної половини охолодженої півтуші, см. (Березовський Н. Д., Хатько І. В., 2005). Індекс Тайлера (1) та М. Д. Березовського (2) розраховували за наступними формулами:

$$I_в = 100 + (242 \times K) - (4{,}13 \times L), \qquad (1)$$

де: Ів – комплексний індекс відгодівельних та м'ясних якостей (індекс Б. Тайлера), бала; К – середньодобовий приріст живої маси, кг; L – товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців, мм; 242; 4,13 – постійні коефіцієнти;

$$I=100 - [(K \times B \times C) / A^2] \qquad (2)$$

де: К – вік досягнення живої маси 100 кг, діб; А - валовий приріст за період відгодівлі, кг; В – кількість діб відгодівлі; С – товщина шпику на рівні 6-7 ребра, см (Ващенко П. А., 2019).

Умови годівлі та утримання тварин піддослідних груп були ідентичними та відповідали зоотехнічним нормам.

Біометричну обробку одержаного матеріалу проводили за загальноприйнятими методиками (Коваленко В. П., Халак В. І., Нежлукченко Т. І. та ін., 2010).

Результати досліджень. Установлено, що середньодобовий приріст живої маси молодняку свиней (n=38) становить 777,9±5,90 г (Cv=4,68 %), вік досягнення живої маси 100 кг – 178,1±0,83 діб (Cv=2,88 %), товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців – 21,1±0,29 мм (Cv=10,90 %), довжина охолодженої туші – 96,7±0,35 см (Cv=1,77 %), довжина беконної половинки охолодженої півтуші – 85,2±0,50 см (Cv=2,88 %). Індекс Б. Тайлера дорівнює 147,32±1,692 (Cv=7,08 %), індекс М. Д. Березовського – 108,74±5,704 балів (Cv=32,34 %).

Результати оцінки молодняку свиней за індексом М. Д. Березовського. Установлено, що різниця між тваринами I (I=60,54-107,46 бала, n=19) та II (I=0,829-1,087 бала, n=19) піддослідних груп за середньодобовим приростом живої маси становить 40,74 г (td=4,13; P<0,001), віком досягнення живої маси 100 – 4,7 доби (td=3,17; P<0,01), товщиною шпику на рівні 6-7 грудних хребців – 1,26 мм (td=2,33; P<0,05). Суттєвої різниці між тваринами зазначених груп за довжиною охолодженої туші і довжиною беконної половинки охолодженої півтуші не встановлено.

Результати оцінки молодняку свиней за індексом Б. Тайлера. Внутріпородна диференціація молодняку свиней за індексом Б. Тайлера показала, що максимальними показниками середньодобового приросту живої маси характеризуються тварини I піддослідної групи (Ів=148,01-166,46, n=21). За даним показником вони переважали ровесників II піддослідної групи (Ів=126,13-146,76, n=17) на 39,8 г (td=3,84; P<0,001). Різниця між тваринами I і II піддослідних груп за віком досягнення живої маси 100 становить 5,3 доби

(td=3,75; P<0,01), товщиною шпику на рівні 6-7 грудних хребців – 2,8 мм (td=7,97; P<0,001), довжиною охолодженої туші – 0,9 см (td=1,23; P>0,05), довжиною беконної половинки охолодженої півтуші – 1,3 см (td=1,25; P>0,05)/

Коефіцієнт мінливості (Cv,%) абсолютних показників відгодівельних і м'ясних якостей у молодняку свиней різної внутріпородної диференціації за індексом Б. Тайлера і М. Д. Березовського коливається у межах від 1,48 (довжина охолодженої туші у тварин І піддослідної групи внутріпородної диференціації за індексом М. Д. Березовського) до 8,97 % (товщини шпику на рівні 6-7 грудних хребців у тварин ІІ піддослідної групи внутріпородної диференціації за індексом М. Д. Березовського).

Розрахунки коефіцієнтів парної кореляції між індексом Тайлера і М. Д. Березовського, відгодівельними і м'ясними якостями молодняку свиней великої білої породи свідчить, що даний біометричний показник варіює в межах від –0,918 до +0,696, а достовірні коефіцієнти парної кореляції встановлено між наступними парами ознак: індекс Тайлера × середньодобовий приріст живої маси (r= –0,696±0,0837, tr=8,32), індекс Тайлера × вік досягнення живої маси 100 кг (r= –0,678±0,0877, tr=7,73), індекс Тайлера × товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців (r= –0,918±0,0255, tr=35,96), індекс Тайлера × довжина охолодженої туші (r=+0,323±0,1454, tr=2,22), індекс М. Д. Березовського × середньодобовий приріст живої маси (r= —0,811±0,0556, tr=14,60), індекс М. Д. Березовського × вік досягнення живої маси 100 кг (r= 0,688±0,0855, tr=8,05), М. Д. Березовського × товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців (r= 0,476±0,1256, tr=3,79).

Узагальнюючи результати наших досліджень установлено, що:

- молодняк свиней підконтрольної популяції за віком досягнення живої маси 100 кг, товщиною шпику на рівні 6-7 грудних хребців, та довжиною охолодженої туші належить до класу «еліта»;

- різниця між тваринами різної внутріпородної диференціації за індексами М. Д. Березовського і Б. Тайлера за середньодобовим приростом живої маси, віком досягнення живої маси 100 кг, товщиною шпику на рівні 6-7 грудних хребців та довжиною охолодженої туші становить 4,56 і 5,30 % відповідно;

- коефіцієнт парної кореляції між індексами М. Д. Березовського і Б. Тайлера, відгодівельними і м'ясними якостями у молодняку свиней варіює в межах від –0,918 до +0,696;

- критерієм відбору високопродуктивних свиноматок і кнурів за відгодівельними і м'ясними якостями їх потомства є відповідність тварин зазначених виробничих груп за розвитком і продуктивністю класу еліта; значення індексу М. Д. Березовського дорівнює 109,38-203,38, індексу Б. Тайлера – 148,01-166,46 балів.

Khalak V.I. *Evaluation of the genotype of sows and boars according to the fattening and meat qualities of their offspring using some mathematical models of selection indices. State institution Institute of Grain Crops of the National Academy of Sciences.*

The work presents the results of the evaluation of the genotype of sows and boars according to the fattening and meat qualities of their offspring using some mathematical models of selection indices. It has been established that the young pigs

of the controlled population reach the live weight of 100 kg by age, the thickness of the lard is at the level of 6-7 thoracic vertebrae, and the length of the chilled carcass has reached the "elite" class; the difference between animals of different intrabreed differentiation according to the indices of M. D. Berezovsky and B. Tyler for the average daily gain of live weight, with the achievement of a live weight of 100 kg, the thickness of lard at the level of 6-7 thoracic vertebrae and the length of the chilled carcass is 4.56 and 5,30% respectively. the criterion for selecting highly productive sows and boars based on the fattening and meat qualities of their offspring is the conformity of the animals of the specified production groups in terms of development and productivity to the elite class; the value of M. Berezovsky's index is 109.38-203.38, B. Tyler's index is 148.01-166.46 points.

УДК 636.22/.28/.064

ПОКАЗНИКИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО РОЗВИТКУ БУГАЙЦІВ СІРОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ПОРОДИ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ДЕЯКИМИ БІОХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ СИРОВАТКИ КРОВІ

В. І. Халак, *кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник*
http://orcid.org/0000-0002-4384-6394, E-mail: v16kh91@gmail.com
О. В. Денисюк , *кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник*
https://orcid.org/0000-0002-8371-7271, E-mail: pectoral25@ukr.net
А. О. Семяшкіна, *кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник*
https://orcid.org/0000-0002-2219-0533, E-mail: inst_zerna@ukr.net
Т. В. Маршалкіна, *кандидат вет. наук, старший науковий співробітник*
https://orcid.org/0000-0002-1476-527X, E-mail: inst_zerna@ukr.net
Т. В. Колбасіна, *головний фахівець*
Державна установа Інститут зернових культур НААН

Мета роботи – дослідити показники індивідуального розвитку бугайців сірої української породи, біохімічні показники сироватки крові та розрахувати рівень кореляційних зв'язків між ознаками.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведено в умовах племінного заводу з розведення великої рогатої худоби сірої української породи дослідного господарства «Поливанівка» та лабораторії тваринництва Державної установи «Інститут зернових культур НААН», а також випробувальному центрі Інституту тваринництва НААН (м. Харків). Роботу виконано згідно програми наукових досліджень Національної академії аграрних наук України №31 «Генетичне поліпшення сільськогосподарських тварин, їх відтворення та збереження біорозмаїття. (Генетика, збереження та відтворення біоресурсів у тваринництві).

Оцінку бугайці сірої української та української м’ясної порід проводили з урахуванням наступних кількісних ознак: жива маса на час народження, у 6- та 12-місячному віці, середньодобовий приріст живої маси за наступні періоди: від народження до 6- місячного віку, від 6-місячного до 12-місячного віку.

Середньодобовий приріст живої маси (г) розраховували за наступною формулою:

$$X = \frac{T_2 - T_1}{П_2 - П_1} \times 1000$$

де: X – середньодобовий приріст, г; T_1 – маса тварин на початку облікового періоду, кг; T_2 – маса тварин у кінці облікового періоду, кг; $П_1$ – вік тварин на початку облікового періоду, діб; $П_2$ – вік тварин у кінці облікового періоду, діб; 1000 – коефіцієнт перерахунку в грами (Березовський М. Д., Хатько І. В., 2005).

У сироватці крові піддослідних тварин 6-місячного віку досліджували наступні біохімічні показники: активність аспартатамінотрансферази (АсАТ), од/л; активність аланінамінотрансферази (АлАТ), од/л; активність лужної фосфатази, од/л; вміст загального білка, г/л (Влізло В. В. та ін., 2012).

Біометричну обробку результатів дослідження проводили за методиками Коваленка В. П., Халака В. І., Нежлукченко Т. І. та ін. (2010).

Результати досліджень свідчать, що біохімічні показники сироватки крові у бугайців сірої української породи відповідають фізіологічній нормі клінічно здорових тварин. Так, вміст загального білка у сироватці крові становить 83,15±0,584 г/л (C_V=2,33 %), активність аспартатамінотрансферази (АсАТ) – 26,72±1,931 од/л (C_V=23,96 %), активність аланінамінотрансферази (АлАТ) – 19,45±1,323 од/л (C_V=22,56 %), активність лужної фосфатази – 178,18±6,237 од/л (C_V=12,33 %).

Установлено, що жива маса у бугайців сірої української породи (n=10) на час народження становить 26,8±0,46 кг (C_V=5,73 %), у 6-місячному віці – 181,2±4,07 кг (C_V=7,70 %), у 12-місячному віці – 329,8±6,92кг (C_V=7,31 %). Середньодобовий приріст живої маси бугайців сірої української породи за період вирощування від народження до 6-місячного віку становить 843,7±20,70 г (C_V=8,47 %), від 6-місячного до 12-місячного віку – 830,1±18,04 г (C_V=7,72 %).

Результати розрахунку коефіцієнтів парної кореляції між біохімічними показниками сироватки крові, живою масою та середньодобовими приростами бугайців сірої української породи свідчать, що даний біометричний показник коливається у межах від –0,256±0,3222 (tr=0,79; P>0,05; активність аспартатамінотрансферази (АсАТ) × середньодобовий приріст живої маси (віковий період: 0-6 місяців) до +0,635±0,25765 (tr=2,46; P<0,05; вміст загального білка × жива маса на час народження).

Достовірні кореляційні зв’язки встановлено також між наступною парою ознак: активність аланінамінотрансферази (АлАТ) × жива маса на час народження I група (r=+0,606±0,2651; tr=2,29; P<0,05). Коефіцієнти парної кореляції між активність лужної фосфатази, живою масою бугайців сірої української породи на час народження, у 6- і 12-місячному віці, а також середньодобовими приростами живої маси за період вирощування від народження до 12-місячного віку коливається у межах від +0,008±0,3333 (tr=0,02; P>0,05) до +0,392±0,3067 (tr=1,28; P>0,05).

Висновки

1. Дослідження свідчать, що біохімічні показники сироватки крові у бугайців сірої української породи відповідають фізіологічній нормі клінічно здорових тварин.

2. За живою масою бугайців сірої української породи у 12- місячному віці переважають мінімальні вимоги класу еліта на +1,45 %.

3. Середньодобовий приріст живої маси у тварин досліджуваної породи за період вирощування від народження до 12-місячного віку становить 827,8 г.

4. Коефіцієнти парної кореляції між біохімічними показниками сироватки крові, живою масою та середньодобовими приростами бугайців сірої української породи за період їх вирощування від народження до 12-місячного віку коливається у межах від –0,256±0,3222 (tr=0,79) до +0,635±0,25765 (tr=2,46). Зазначене свідчить про можливість використання біохімічних показників сироватки крові як маркерів ознак індивідуального розвитку.

Khalak V. I., Denysyuk O. V., Semyashkina A. O., Marshalkina T. V., Kolbasina T. V. *Indicators of individual development of Ukrainian Gray Bugays and their relationship with some biochemical indicators of blood serum. State institution Institute of Grain Crops of the National Academy of Sciences.*

The work presents the results of the study of indicators of individual development of gray Ukrainian bulls, biochemical indicators of blood serum, and also calculated the level of correlations between traits. It was established that the biochemical indicators of blood serum of gray Ukrainian bulls correspond to the physiological norm of clinically healthy animals. According to the live weight of gray Ukrainian bulls at 12 months of age, the minimum requirements of the elite class prevail by +1.45%. The average daily increase in live weight of animals of the studied breed during the period of rearing from birth to 12 months of age is 827.8 g. Coefficients of pairwise correlation between biochemical indicators of blood serum, live weight and average daily growth of gray Ukrainian bulls during the period of their rearing from birth to 12 months of age ranges from -0.256 to +0.635. This indicates the possibility of using biochemical blood serum indicators as markers of signs of individual development.

УДК 636.2.034.061

FEATURES OF HEREDITARY INFLUENCE CONDITIONAL BLOOD OF HOLSTEINS ON COWS LONGEVITY INDICATORS OF UKRAINIAN RED-AND-WHITE DAIRY BREED

A. L. Khmelnychyi
Postgraduate student on specialty 204-Production and processing
Technology of Animal husbandry products Sumy National Agrarian University

The profitability of the cattle breeding industry is determined by the costs of raising repair young animals, reproduction of the herd, ensuring the technological processes of feeding and milking cows, and, to a significant extent, the level of

livestock productivity. It is known that in dairy farming, the payback of all the costs taken into account with future milk begins with the third calving of cows, therefore, the premature elimination of cows not only reduces the pedigree resources of breeds due to the lack of maintenance young animals and a decrease in the intensity of selection, but also causes significant economic damage to the industry in general. Productive longevity of cows refers to hereditary traits, and therefore its duration depends, first of all, on genetic factors: breed, selection methods, bloodline according to the improving breed. It has been established that with an increase in the proportion of Holstein blood in dairy cows, the duration of economic use decreases. In this regard, longevity as a property, as a trait of dairy cows, acquires considerable importance. Therefore, ***the goal of researching this problem*** is sufficiently motivated and relevant, especially at the current stage of selection, which involves the consolidation of created Ukrainian dairy breeds by type and productivity, when the reproductive scheme developed at the beginning of breed formation is actually replaced by an absorptive one.

The research was carried out on the basis of the private enterprise for breeding of Ukrainian Red-and-White dairy cattle breed "TDV "Agro" in Cherkassy district. The experimental data are based on materials of primary breeding record, taken from the database of automated program of SUMS "Orsek-SC", which made it possible to obtain all necessary selection information about the origin and productive qualities of animals at the appropriate level. The studied crossbred genotypes were divided into five experimental groups according to automated software calculation with gradation between groups of 12.5% by conditional blood according to the improving breed: I – 37.5-50.0; II – 50.1-62.5; III – 62.6-75.0; IV – 75.1-87.5; V – 87.6-100.0%. The assessment for indicators of the duration and effectiveness of lifetime use was conducted by the method of Yu. P. Polupan (2010).

World practice indicated that selection for creation of high-value breeds and types of dairy cattle should be considered successful only when the type is strengthened in animals, productivity increases and the duration of lifetime use. One of the main factors influencing the life shortening of dairy cows is long-term selection exclusively for milk productivity without taking into account genotypic and paratypic factors. In the first case – the ratio by heredity of maternal and parental breeds, and in the second – modern intensive production technologies.

The results of retrospective analysis showed a significant influence of the conditional heredity of Holstein breed on the indicators of life expectancy, economic use and lifetime productivity of cows of the Ukrainian Red-and-White dairy breed in controlled farm. The best among all five groups in terms of life expectancy, economic use, number of used lactations, lifetime milk yield and milk fat yield and milk yield per day of life were the crossbred genotypes of the second group with conditional Holstein heredity of 50.1-62.5%.

If we take as a basis the milk yield of first-born cows as a factor in the influence on the heredity of sires, then in terms by this indicator the first three groups of crossbred animals did not differ from each other. The absorption effect of Holstein sires on milk yield of the first lactation was manifested in high-blooded genotypes of the fourth and fifth groups.

The animals advantage in the second group with Holstein heredity of 50.1-62.5% differed markedly in life expectancy and economic use, the cows predominance in other groups for these traits was 451-1449 and 465-1472 days, with a significant difference at P<0.001, except for their comparison with the first group. Animals of the same group were used in the herd for the longest period of time, over five lactations, and were characterized by the highest indicator of economic utilization coefficient; this is higher, compared to all groups of crossbred genotypes, by 1.2-3.1 lactations and 6.0-20,7 coefficient economic use with significance at (P<0.01-0.001).

According to the main selection and economic trait – lifetime milk productivity, the advantage was in favor of crossbred animals with Holstein heredity of 50.1-62.5%. If the crossbred genotypes from the first and third groups were inferior in milk yield to animals of the second group only by 5571 and 5848 kg (P<0.05 and 0.01), then the high-blooded genotypes of the fourth and fifth groups – on 11813 and 14021 kg (P<0.001), or by 1.7 and 2.0 times. In general, cows with high bloodlines by Holstein breed (87.6-100.0%), and this is the genotype that, in at least one, maximum two generations, will have a dominant distribution in the array of Ukrainian Red-and-White dairy breed of Ukraine. With the milk yield of firstborns in 305 days – 5677 and for one day of economic use 14.0 kg of milk exceeded the remaining groups of crossbred genotypes with a significant difference by 455-806 (P<0.001) and 0.8-2.5 (P<0.01-0.001) kg of milk, which unconditionally indicates about positive influence of the Holstein breed heredity on these traits.

In addition, the high conditional blood of Holstein breed on the farm with modern intensive milk production technology negatively affected on indicators of the duration of use and lifetime productivity of cows. The indicators of our research are not single ones and correspond with those of many authors, according to which, with an increase in the kinship level of Holstein breed, milk productivity increases with a significant decrease in lifetime productivity indicators.

From the research results, a generalization follows, indicating the need to introduce appropriate measures to eliminate factors of negative influence on the reduction in indicators of cows' productive longevity and the duration of their use. Since among them perhaps the most important factor, according to our research, is the high conditional blood of Holstein breed. Therefore, in this aspect, we should recommend the motivation, deeply substantiated by well-known luminaries of the country's science, the authors of created breeds, regarding the need to strictly adhere to the reproductive crossbreeding scheme when creating Ukrainian breeds of dairy cattle. The methodology they developed involves widespread use at the final stage of consolidation for the created breeds of dairy cattle crossbreed by an improving breed of sires. That is, obtaining and breeding "in itself" animals with a conditional blood level of an improving breed in the range of 62.5-75.0%. However for this, our own selection of stud bulls adapted to local conditions must be restored, aimed at creating animals of a strong conformation and constitutional type.

The best in terms of life expectancy, economic use, number of used lactations and lifetime productivity were crossbreed genotypes with a conditional Holstein blood level of 50.1-62.5%. With the increase in Holstein blood, the productivity of

crossbreed cows during lactation increased, but the indicators of longevity and lifetime productivity decreased significantly, especially in high-blooded animals with heredity of the improving breed over 75.1%.

Khmelnychyi A. L. *Features of hereditary influence conditional blood of Holsteins on cows longevity indicators of Ukrainian Red-and-White dairy breed.*

At the base of breeding farm Cherkassy region, in the modern highly mechanized technologies of milk production, studied five groups genotypes of crossbreed cows Ukrainian Red-and-White dairy breed with a gradation of 12.5% conditional part of blood by Holstein breed (I – 37.5-50.0; II – 50.1-62.5; III – 62.6-75.0; IV – 75.1-87.5; V – 87.6-100.0%). The aim of this study was to explore the impact of Holstein's heredity on indicators of life expectancy, economic use and lifetime productivity of cows. According to the research results was found that high-blood crossbreed animals of group IV and V with milk yield during the first lactation 5222 and 5677 kg, number of lactations decreased to 2,5 and 1,9, whereas animals in I-III groups with milk yield of heifers 4871-4894 kg, duration of used lactations is from 3,6 to 5,0. The obtained results testify in need of observance scheme of the reproductive crossing which provides use of sires, crossbreed by Holsteins, that is for produce and breeding "in itself" cows with a conditional blood of the improving breed within 62,5-75,0%.

УДК 636.22/28.082.4

ОЦІНКА ВАРІАТИВНОСТІ ОЗНАК МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ГЕНЕАЛОГІЧНИХ ФОРМУВАНЬ

Л. М. Хмельничий, *доктор с.-г. наук, професор;*
О. С. Дубський, А. В. Жбанова, Я. І. Кужина, С. В. Пелешок, *магістранти спеціальності 204-Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*
Сумський національний аграрний університет

В межах української чорно-рябої молочної породи Сумського регіону, яка представлена певними генеалогічними та заводськими формуваннями, що походять від видатних родоначальників голштинської породи і створюють у ній характерну лінійну структурованість, є сенс провести дослідження селекційного стану у межах мінливості показників молочної продуктивності залежно від належності до генеалогічної структури даного піддослідного стада. Тому, що лінійне розведення - це один із найдавніших методів ефективного удосконалення заводських стад за провідними господарськи корисними ознаками, які створюють у стадах та породі мінливість, добір за якою веде до консолідованості (Ю.П. Полупан, 2015; 2021).

Мета досліджень - встановити залежність молочної продуктивності корів від спадкового впливу ліній, як у варіантах внутрішньопородного підбору, так і за використання вдалих міжлінійних кросів. Дослідження проведені за використання ретроспективної бази даних автоматизованої програми управління стадом СУМС

“Орсек-СЦ” стада з розведення української чорно-рябої молочної породи ПП «Буринське» Підліснівського відділення Степанівської громади Сумської області. Оцінювалося найчисельніше потомство бугаїв-плідників голштинської та української чорно-рябої молочної породи ліній: Валіанта 1650414, Елевейшна 1491007, Метта 1392858, П.Ф.А. Чіфа 1427381, Старбака 352790 та С.Т. Рокіта 252803.

За оцінкою маточного поголів’я, яке було отримане від бугаїв-плідників у межах семи підконтрольних ліній було доведено, що мінливість ознак молочної продуктивності корів стада істотним чином контролюється спадковістю бугаїв-плідників різних ліній.

Серед оцінюваних найбільш представницьких за чисельністю потомства генеалогічних формувань стада ПП “Буринське” істотне перевищення за рівнем надою першої лактації належало тваринам трьох заводських ліній у створеній українській чорно-рябій молочній породі: Валіанта 1650414, Інгансера 343514 та Хеневе 1629391 з надоями відповідно 6884; 6977 та 7593 кг молока. Найвищий показник отримано від бугаїв лінії Хеневе з достовірно підтвердженою різницею в порівнянні з однолітками решти ліній, яка варіювала у межах від 478 ($P<0,001$) відносно однолітків лінії Інгансера 343514, до 2044 ($P<0,001$) кг молока у порівнянні з первістками лінії Елевейшна 1491007. Потомство дочок цієї ж лінії перевищували одноліток решти підконтрольних генеалогічних та заводських ліній і за загальним виходом молочного жиру з високою, у більшості порівнянь, достовірною різницею 17,6-77,4 кг ($P<0,01-0,001$). Варто наголосити, що у цих дослідженнях корови-первістки, що були отримані від бугаїв-плідників з не високою продуктивністю надою лінії Елевейшна 1491007 та Сітейшна 267150, відрізняються достовірно вищими показниками за масовою часткою жиру в молоці. Достовірна різниця на їхню користь склала з мінливістю у границях 0,07-0,09%, але достовірною була лише у порівняннях з нащадками ліній Хеневе 1629391 ($t_d=2,88$), Кевеліе 1620273 ($t_d=3,05$) та Інгансера 343514 ($t_d=2,97$).

Оцінка потомства дочок бугаїв усіх підконтрольних ліній за величиною надою у віці повновікової (третьої) лактації підтвердила пріоритетність потомства лінії Хеневе 1629391 за цією ознакою з середнім надоєм 7798 кг, перевищуючи з достовірною різницею однолітків таких ліній, як – Кевеліе, Елевейшна, Белла та Сітейшна на 1122-1604 кг молока ($P<0,01-0,001$). За показниками кращої лактації висока продуктивність дочок бугаїв лінії Хеневе 1629391 підтвердилась і становила 8245 кг молока, що стало достовірно вище у порівнянні з тваринами решти ліній на 445-1187 кг ($P<0,001$)

Масова частка жиру в молоці корів-первісток оцінюваних ліній змінювалася у межах 3,74-3,87% з різницею 0,13% у порівнянні крайніх варіантів та достовірністю при $P<0,001$. Згідно з даними третьої лактації мінливість вмісту жиру в молоці майже не змінилася і становила залежно від ліній у границях 3,78-3,88%, проте різниця між крайніми варіантами в 0,10% була достовірною при $P<0,001$. За показниками вищої лактації пріоритети за масовою часткою жиру уже дещо змінилися на користь дочок від бугаїв-

плідників лінії Сітейшна 267150 з рівнем 3,86%, що вище у порівнянні з тваринами решти ліній на 0,05-0,09% при P<0,05-0,001.

Висновок за результатами цих досліджень полягає у тому, що об'єктивна та ретельна оцінка методу розведення за лініями дозволяє селекціонерам господарства оптимізувати генеалогічну структуру стада. Рекомендується у перспективі використовувати лінії Валіанта, Інгансера та Хеневе.

Наразі відомо, що сучасна генеалогічна структура створених українських молочних порід складається із різного за чисельністю поголів'ям ліній, що не завжди сприяє використанню раціональних варіантів підбору у племінних стадах та, відповідно, применшує селекційну ефективність в аспекті консолідації й нарощування потенціалу молочної продуктивності цих порід.

Згідно проаналізованих родоводів існуючих генеалогічних ліній автор (Й.З.Сірацький, 2009) встановив, що на даному етапі селекційної роботи вони, як правило, були одержані методом міжлінійних поєднань. У даному аспекті, багато наукових досліджень з приводу раціонального поєднання міжлінійних кросів довели задовільну ефективність цього заходу. Підґрунтям для цих висновків - це можливість реалізувати гетерозис в нутрі самої породи.

З іншого боку, існує безліч наукових досліджень, які доказують, що не кожний крос ліній забезпечує очікувані показники продуктивності тварин, одержаних від запланованих варіантів міжлінійного підбору. Тому у кожному конкретному випадку, як за внутрішньолінійного, так і міжлінійного підборів необхідно, за результатами власних експериментів, раціонально шукати вдалі поєднання генеалогічних формувань, поза як, за відсутності системного добору міжлінійний крос не завжди забезпечить бажаний результат.

Ефективність поєднання ліній приватного підприємства оцінювали за надоєм корів першої та кращої лактацій з урахуванням масової частки жиру в молоці. Аналізуючи продуктивність дочок, отриманих від плідників батьківської лінії Валіанта у варіантах внутрішньо лінійного розведення та різних кросів між материнськими лініями встановлено, що одним із самих вдалих варіантів виявився підбір бугаїв-плідників, які належать іншим лініям, крім лінії П.Ф.А.Чіфа.

Особливо видно, як досить вдало поєднався крос ліній бугаїв батьківської лінії Валіанта та материнських Елевейшна і С.Т.Рокіта, про що переконливо свідчить найвища продуктивність потомства від цих підборів з надоєм за першу лактацію відповідно 6959 та 7328 кг молока, які перевищують одновікових нащадків, одержаних як при внутрішньолінійному підборі, так і в міжлінійному кросі із різницею 693-1390 та 1062-1759 кг молока з достовірністю при P<0,001.

Поряд з цим аналогічно вдалим виявився міжлінійний підбір проведений у зворотному варіанті підбору бугаїв батьківської лінії Елевейшна за коровами материнської Валіанта. Дочірнє потомство, отримане від даного варіанту підбору, характеризувалося високим надоєм молока за першу лактацію (7773 кг), з достовірною різницею 2723 кг (P<0,001) у порівнянні з потомством, отриманим від кросу ліній Елевейшна – О.Айвенго та 780 кг молока – у порівнянні з внутрішньолінійним підбором бугаїв (P<0,001).

Бугаї-плідники батьківської лінії Старбака досить вдало поєднувалися у всіх оцінених нами варіантах міжлінійних схрещувань з материнськими лініями

Валіанта, С.Т. Рокіта та П.Ф.А. Чіфа, про що свідчить достатній рівень надою дочок, отриманих від цих поєднань, що становив за даними першої лактації 6596-6823 кг молока та вищої лактації – 7327-7981 кг.

Дочірнє потомство від підбору бугаїв-плідників генеалогічної лінії П.Ф.А. Чіфа як у варіанті розведення в нутрі ліній, так і у варіанті міжлінійних підборів з іншими лініями істотно не відрізнялося мінливістю за надоєм у віці першої лактації. Разом з тим, у підборах різних материнських ліній продуктивність потомства була певною мірою вищою, особливо у поєднання із лінією С.Т. Рокіта з надоєм дочок 7320 кг за даними першої та 8185 кг - за даними вищої лактації, що достовірно вище на 586-1227 та 356-1123 кг у порівнянні з дочками отриманими як за внутрішньолінійного підбору, так і кросу ліній (P<0,05-0,001). За масовою часткою жиру в молоці у потомства, отриманого за різних варіантів підбору, відрізнялося з достовірною мінливістю у залежності від поєднання генеалогічних та заводських ліній. Вищим вмістом характеризувалися корови-первістки, отримані від кросу ліній Валіанта × Елевейшна (3,89%), які з різницею 0,11% при P<0,01 перевищували однолітків отриманих від бугаїв при внутрішньолінійному підборі за даними першої та 0,11% (P<0,01) – за даними вищої лактації.

Використання у повторному підборі самих вдалих варіантів поєднання ліній та відмова від не досить ефективних однозначно буде сприяти зростанню генетичного продуктивного потенціалу корів та рентабельності галузі молочного скотарства.

Khmelnychyi L. M., Dubskyi O. S., Zhbanova A. V., Kuzhyna Y. I., Peleshok S. V. *Assessment the variability of cows' milk productivity traits depending on genealogical formations*

E-mail: khmelnychy@ukr.net

Research was carried out in the aspect of establishing the dependence of cows' milk productivity on the hereditary influence of lines, both in variants of intrabreed selection and using successful interline crosses. Among the evaluated lines during intraline breeding, the highest milk yield for the first lactation was obtained from the offspring of sires in the three stud lines of Ukrainian Black-and-White dairy breed: Valiant 1650414, Inhanser 343514 and Heneve 1629391 with milk yields of 6884, 6977 and 7593 kg of milk, respectively. In the variants of combination crosses of sires from the parent line Valiant and maternal lines of Elevation and S.T. Rokit, high productivity of the offspring from this selection was discovered with a milk yield for the first lactation of 6959 and 7328 kg of milk, respectively, exceeding the same age progeny, obtained both with intraline selection and interline cross with a difference in 693-1390 and 1062-1759 kg of milk with reliability at P<0.001. The interline selection, carried out in the reverse version of the sires selection from the parent line Elevation for cows from the mother line Valiant, turned out to be successful. The offspring obtained from this selection option were characterized by a high milk yield for the first lactation (7773 kg), with a significant difference in 2723 kg (P<0.001) compared with the progeny obtained from the lines cross of Elevation - O. Aivenho and 780 kg of milk - in comparison with intraline selection of sires at (P<0.001). Thus, when using the most successful options

for combining lines in the repeated selection and abandoning insufficiently effective ones, it will definitely contribute to the growth of genetic productive potential of cows and profitability of dairy cattle breeding industry.

УДК 636.22/28.082.4

ВПЛИВ ПОКАЗНИКІВ ВІДТВОРНОЇ ЗДАТНОСТІ КОРІВ НА ЇХНЮ МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ

Л. М. Хмельничий, *доктор с.-г. наук, професор;*
О. М. Протасенко, К. М. Терещенко, К. В. Хмелик, *магістранти спеціальності 204-Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*
Сумський національний аграрний університет

Рентабельність галузі молочного скотарства істотним чином обумовлюється показниками відтворювальної здатності корів, які характеризуються низькими показниками успадковуваності, тому найбільше залежать від паратипових чинників (Підпала Т.В., 2006). Звідси зрозуміло, що за цих умов вести будь яку селекцію за ознаками відтворення практично неможливо. Літературні джерела повідомляють, що однією із провідних ознак відтворення є вік першого отелення, який безпосередньо залежить від віку першого плідного осіменіння ремонтних телиць.

Черговою ознакою відтворної здатності, також досить важливою, є тривалість сервіс-періоду корів, від якого за даними наукових досліджень, істотною мірою залежать показники молочної продуктивності корів (Ставецька Р.В, та Бойко О.В, 2015; Бабік Н.П, 2018). Як і інші ознаки відтворення вона також має низький коефіцієнт успадковуваності, тому й істотно обумовлена паратиповими чинниками. Економічно виправданим та вигідним для виробництва вважається тривалість сервіс-періоду у межах 80-90 днів, яка забезпечує отримання одного теляти від корови за рік.

Базою досліджень слугували матеріали селекційно-племінної роботи стада приватного підприємства «Буринське» з розведення корів української чорно-рябої молочної породи. Сформований масив інформації включав по кожній корові походження, дати народження, осіменіння, отелення, запуску та вибуття, молочну продуктивність по лактаціях та довічний надій. По кожній корові були враховані такі селекційні ознаки: вік при 1-му отеленні, днів, місяців; тривалість сервіс-періоду після 1, 2, і 3 отелень та середню за n лактацій, шляхом підрахунку числа днів від отелення до плодотворного осіменіння; тривалість міжотельного періоду між суміжними 1-2, 2-3, 3-4 отеленнями та середню між n отеленнями, днів, місяців.

Згідно з результатами експериментів щодо залежності продуктивності корів від впливу віку першого отелення виявлено вірогідний вплив цього показника на прижиттєву та довічну молочну продуктивність корів у підконтрольному стаді. Одержані результати свідчать, що значно більша частина тварин вперше розтелилась у віці 25-28 місяців, тобто вони були

запліднені у віці 16-19-ти місяців. Так само ця вікова категорія корів виявилася кращою за показниками прижиттєвої величини надою за середньою оцінкою трьох та кращої лактацій та за довічним надоєм у стаді піддослідного господарстві.

Достовірне зменшення надою у корів стада, що отелилися перший раз у віці старшому за 33 місяців за оцінкою усіх врахованих лактацій і груп засвідчив про не ефективність осіменіння ремонтних телиць старше за 24 місяці.

Про ефективність отелення у перший раз у віці 25-28 місяців свідчать показники досліджень за довічним надоєм корів стада, за якими він був найвищим і склав 34122 кг молока. Перевищення цієї вікової категорії корів за довічним надоєм у порівнянні з групою, яка розтелилася перший раз до 25-го місяця становив з високою часткою вірогідності з різницею 2855 кг молока ($P<0,001$), а у порівнянні з третьою (29-30 міс.) та четвертою (31-32 міс.) групами, відповідно 2487 та 10886 ($P<0,001$) кг молока.

Надій обстежених нами корів з тривалістю сервіс-періоду до 80 днів склав по першій лактації 5767 кг, другій – 5944, третій 6264. Із збільшенням сервіс-періоду за 100 днів, продуктивність корів за даним усіх врахованих лактацій зростала з різною мінливістю у межах 20-ти денної градації.

Проте, щоб довести економічну складову втрати коштів за рахунок зростання сервіс-періоду, досить яскраво показує утрата продуктивності молока корів завдяки збільшенню днів яловості, довічний надій. У наших дослідженнях найвищим надоєм за усе життя відрізнялися корови у яких сервіс-період тривав у межах 81-100 днів.

Достовірна різниця 8558 кг молока ($P<0,001$) на користь цієї групи (сервіс-період 81-100 днів) у порівнянні з першою групою тварин (сервіс-період до 80 днів), пояснюється втратою відповідної частини молока в період першої лактації через наявність тварин із скороченим періодом її тривалості. На зниження надою за першу лактацію впливає також досить рання тільність корови, поза як поживні речовини раціону витрачаються на розвиток плода.

Втрата надою молока за все життя у корів, з тривалістю сервіс-періоду вище за 101 день становила у межах груп з градацією в 20 днів 3748-11423 кг молока при достовірності різниці при $P<0,01-0,001$.

Аналогічна динаміка надою молока спостерігається також із збільшенням тривалості міжотельного періоду. Це закономірно, адже тривалість цього періоду визначається, головним чином, величиною сервіс-періоду.

Максимальний надій одержано від корів, у котрих міжотельний період знаходиться в межах 380-440 днів, тобто перевищує оптимальний рівень 365 днів. Це закономірно, тому чим довше доїться корова, тим більше від неї отримують молока. Проте, якщо врахувати при цьому недоотримання приплоду, зменшення з кожним місяцем, після найвищої продуктивності на 2-5 місяцях після отелення, надою, то неефективність збільшення тривалості сервіс-періоду очевидна. Але найкраще про втрати молока знову ж таки засвідчить оцінка корів за довічним надоєм.

Найвищий довічний надій отримано від корів у яких тривалість міжотельного періоду становила 361-380 днів – 34428 кг молока, що перевищує з достовірною різницею в 6208 кг (P<0,001) групу тварин, у яких тривалість міжотельного періоду складала до 360 днів.

Перевищення групи корів з тривалістю міжотельного періоду 361-380 днів у порівнянні з групами корів у яких сервіс-період перевищив за 381 день за довічним надоєм склала від 1388, з недостовірною різницею, до 4971 кг при високо достовірному порозі (P<0,001).

Таким чином, молочна продуктивність корів зумовлена, в значній мірі, їх відтворними здібностями, тому їх покращення і оптимізація в конкретному стаді та при певному рівні продуктивності буде сприяти більш повній реалізації генетичного потенціалу тварин за надоями.

Як зазначалось раніше, відтворні здатності молочної худоби недостатньо генетично детерміновані, тому величина коефіцієнта успадковуваності їх невелика і знаходиться в межах 0,05-0,15 або 5-15% (Підпала Т.В., 2006). Тобто, низька успадковуваність відтворних якостей не дозволяє нам поліпшувати ці показники за рахунок добору та підбору, оскільки вони на 85-95% залежать від чинників зовнішнього середовища.

Ці висновки підтверджуються результатами наших досліджень. Коефіцієнти успадковуваності основних ознак відтворної функції по обстежених нами тваринах коливалися у межах 0,052-0,086 і лише в двох випадках (міжотельний період та індекс плодючості) виявився статистично достовірним (P<0,05).

Про слабку генетичну обумовленість ознак відтворної здатності свідчать також коефіцієнти їхньої повторюваності між 1-2, 1-3 та 2-3 отеленнями. За такими ознаками, як тривалість сервіс-періоду, тільності, міжотельного та сухостійного періодів, вони коливались від r=–0,050 до r=+0,121 і в усіх випадках виявилися статистично недостовірними.

Вважають, що коефіцієнт повторюваності являється верхньою межею коефіцієнта успадковуваності. Це підтверджено нашими даними. По чотирьох зазначених ознаках коефіцієнт успадковуваності не перевищував коефіцієнта повторюваності.

Таким чином, для покращення відтворних функцій стада молочної худоби потрібно звертати, перш за все, увагу на створення тваринам нормальних умов годівлі, утримання і експлуатації, що сприятиме покращенню їх відтворних функцій.

Разом з тим, не потрібно нехтувати також генетичними факторами, зокрема, належністю тварин до порід, генотипів, ліній, потомства окремих бугаїв, які в певній мірі також впливають на рівень відтворних здібностей тварин.

Репродуктивну функцію високопродуктивних корів українських молочних порід взагалі та піддослідного стада зокрема можна поліпшити рядом технологічних заходів: якісною підготовкою їх до отелення, контролем за перебігом після отельного періоду і наданням кваліфікованої допомоги при

потребі, застосуванням біологічно активних речовин для корекції функції яєчників.

Khmelnychyi L. M., Protasenko O. M., Tereshchenko K. M., Khmelyk K. V.
Influence of the indicators of cows reproductive ability on their milk productivity
E-mail: khmelnychy@ukr.net

A study on the dependence of cows' productivity on the influence the age of first calving revealed that a much larger part of animals in the experimental herd of the "Burynske" enterprise calved for the first time at the age of 25-28 months, that is, they were fertilized at the age of 16-19 months. This age category of cows turned out to be better in terms of lifetime quantity of milk, according to the average score of three and better lactations and lifetime milk yield. The effectiveness of calving for the first time at the age of 25-28 months evidenced by research indicators of the lifetime milk yield of cows in the herd, which amounted to 34122 kg of milk. The excess of this age category of cows in terms of lifetime milk yield in comparison with the group, that calved for the first time before the 25th month was with a difference in 2855 kg of milk (P<0.001), and in comparison with the third (29-30 months) and fourth (31-32 months) groups, 2487 and 10886 (P<0.001) kg of milk, respectively. The coefficients of heritability of the main traits of reproductive function in the animals we examined ranged from 0.052 to 0.086 and only in two cases (the intercalary period and the fertility index) was statistically significant (P<0.05). The weak genetic conditionality of reproductive ability traits also evidenced by their repeatability coefficients between 1-2, 1-3 and 2-3 calvings. Based on characteristics such as the duration of the service period, pregnancy, intercalving and dry periods, they ranged from r=–0.050 to r=+0.121, but in all cases they turned out to be statistically unreliable.

УДК: 636.22/.28.04:612.64

ВПЛИВ ТРИВАЛОСТІ ПРЕНАТАЛЬНОГО ПЕРІОДУ НА РІСТ І РОЗВИТОК ТЕЛИЦЬ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

О. М. Черненко, *доктор с.-г. наук, професор*
https://orcid.org/0000-0002-8829-3148
E-mail: chernenko_an@ukr.net
О. І. Черненко, *кандидатка с.-г. наук, доцентка*
https://orcid.org/0000-0002-5951-6576
E-mail: chernenkoei@ukr.net
Д. С. Гейко, *здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти*
E-mail: ololo.20171987@gmail.com
Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Одним із важливих питань у системі племінної роботи є виявлення потенціальних продуктивних і біологічних якостей тварин, розробка методів

прискореної їх оцінки (Черненко О. М., 2015). З метою ранньої діагностики продуктивності молочної худоби проводяться пошуки позитивних зв'язків між екстер'єрними, морфологічними, біохімічними, фізіологічними показниками раннього онтогенезу з показниками наступних продуктивних і технологічних якостей тварин. Увагу дослідників привертає жива маса телят при народженні як одна із найбільш ранніх селекційних ознак, яка може мати значення у прогнозуванні крупності тварин, а також у формуванні майбутньої продуктивності (Черненко О. І., 2018). Відомо (Коваленко Г., 2017; Кірович Н. О., 2019), що формування майбутньої молочної продуктивності відбувається не тільки в процесі вирощування, а й у період утробного розвитку організму. Дослідження зв'язку маси тіла корів та тривалості пренатального розвитку з їх молочною продуктивністю недостатньо проведено на тваринах української червоної молочної породи, яка нині розводиться на території центральних і південних регіонів України.

Мета роботи – з'ясувати особливості росту і розвитку телиць української червоної молочної породи залежно від тривалості пренатального періоду і вплив його тривалості на наступну молочну продуктивність.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили у СПП «Чумаки» Дніпропетровської області. Тварин у групи формували з урахуванням породи, віку, фізіологічного стану та кількості лактацій. Загальна чисельність піддослідного поголів'я складала 77 голів, вони були аналогами за віком та фізіологічним станом, розподілені на три групи в залежності від тривалості пренатального розвитку: менше 273 днів - коротка (I група); 273-283 дні - середня (II група) і понад 283 дні - подовжена (III група) тривалість ембріогенезу. Межі між групами визначали на основі значення квадратичного відхилення в варіаційному ряду ознак: коротка тривалість ембріогенезу – М менше М-0,5 сігми; середня - від М-0,5 сігми до М+0,5 сігми; подовжена – М більше М+0,5 сігми.

Отримані результати досліджень обробляли статистично, оцінювали імовірність різниці показників за критерієм Стьюдента.

Результати дослідження та їх обговорення. *Характеристика телиць української червоної молочної породи за живою масою та інтенсивністю росту і розвитку в ранньому онтогенезі.* Результатами досліджень встановлено, що найбільш суттєва різниця за живою масою серед досліджуваних груп тварин спостерігається у віці 6-ти і 12-ти місяців. В ці періоди вона виявилася вірогідно вищою на користь особин з короткою та середньою тривалістю пренатального періоду. Так, у віці 6-ти місяців телички першої і другої дослідних груп мали живу масу відповідно, 148,9 і 151,7 кг і переважали ровесниць з третьої групи на 9,7 кг (6,6 %) за $P>0,95$ та 12,5 кг (8,3 %) за $P>0,99$. У віці 12-ти місяців за показниками живої маси між вказаними групами тварин спостерігається аналогічна залежність. У 18-ти місячному віці і при першому паруванні жива маса телиць всіх трьох груп була практично однаковою.

Для всіх груп тварин періодом найінтенсивнішого росту являються перші шість місяців життя, саме в цей період і абсолютний і середньодобовий прирости найвищі. Однак телиці з подовженим періодом утробного розвитку (III група) поступалися тваринам з короткою та середньою тривалістю ембріогенезу (I і II групи) за цими показниками відповідно на 10,6 кг (9,9 %) за P>0,99 і 58 г (9,9 %) за P>0,99 та 13,1 кг (11,2 %) за P>0,999 і 71 г (11,2 %) за P>0,999. У другому півріччі найбільша швидкість росту була характерна для телиць першої групи. Суттєво не відрізнялися між собою за показниками приростів тварини другої та третьої групи, але обидві поступалися першій відповідно на 8,6 та 8,0 % за P>0,99.

Характеристика корів піддослідних груп за продуктивними якостями.

За перші три закінчені лактації перевага за надоями на 245–504 кг (5,8–10,6 %) за P> 0,95–0,99 та кількістю одержаного молочного жиру на 12,6-18,2 кг (8,4–10,2 %) за P>0,99 належить первісткам з короткою та середньою тривалістю утробного розвитку порівняно з ровесницями, що мали подовжений цей період. За жирномолочністю суттєвих відмінностей між дослідними групами тварин не встановлено.

Висновки:

- складні процеси перебудови і пристосування організму до умов навколишнього середовища у тварин з короткою тривалістю пренатального періоду відбувалися значно краще, ніж у особин з подовженим утробним розвитком.

- телиці з подовженим періодом утробного розвитку поступалися тваринам з короткою та середньою тривалістю пренатального періоду за абсолютними і середньодобовими приростами.

- вищу молочну продуктивність мали корови з короткою і середньою тривалістю пренатального періоду.

Chernenko O.M., Chernenko O.I., Geiko D.S.[1]. *The influence of the duration of the prenatal period on the growth and development of heifers of the Ukrainian red dairy breed. Dnipro State Agrarian and Economic University*

The influence of the length of the prenatal period on the growth and development of the body of heifers of the Ukrainian red dairy breed and their subsequent milk productivity over three completed lactations was studied. Heifers with a prolonged period of intrauterine development were inferior to animals with a short and medium duration of the prenatal period in terms of live weight up to 12 months of age by 9.7 kg (6.6 %) for P>0.95 and 12.5 kg (8.3 %) for P>0.99, for absolute and average daily gains, respectively, by 10.6 kg (9.9%) for P>0.99 and 58 g (9.9%) for P>0.99 and 13.1 kg (11.2%) for P>0.999 and 71 g (11.2%) for P> 0.999, according to milk yield for the first three completed lactations by 245–504 kg (5.8–10.6 %) for P> 0.95–0.99 and the amount of milk fat obtained by 12.6–18.2 kg (8.4–10.2 %) for P>0.99.

УДК 636.085.2:637.045

ПЕРЕД ВИКОРИСТАННЯМ ФУРАЖНОГО ЗЕРНА У СКЛАДІ КОМБІКОРМІВ ПЕРЕВІРТЕ ЙОГО БЕЗПЕКУ

***Л. П. Чорнолата**, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;*
***С. М. Лихач**, науковий співробітник;*
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

Державні стандарти на комбікормову продукцію у своєму змісті містять дані допустимих рівнів небезпечних речовин, в тому числі і мікотоксинів. Нажаль, за директивами ЄС, гранично допустимі рівні найбільш поширених мікотоксинів значно вищі для України ніж для країн ЄС. Так у комбікормі для свиней європейських країн вміст зеараленону не повинен перевищувати 0,1-0,25мг/кг, а для України – 2,0-3,0мг/кг. Схожа невідповідність по вмісту афлатоксину у комбікормі для великої рогатої худоби та птиці. Різні допустимі рівні по вмісту дезоксиніваленону та інших мікотоксинах. Це потрібно досліджувати, аналізувати і погоджувати. У Інституті кормів та сільського господарства Поділля постійно ведеться моніторинг ступеню контамінації комбікормів найбільш поширеними мікотоксинами: зеараленоном, фумонізинм, афлотоксином, дезоксиніваленоном, охратоксинм, Т-2 токсинм. Ці мікотоксини є продуктами життєдіяльності грибів Fusarium, Aspergillus, Penicillium, та інших. Fusarium пошкоджує зерно пшениці, ячменю, кукурудзи, та інших зернових під час вирощування. Його розвиток пов'язаний з грунтово-кліматичними умовами і дуже важко піддається управлінню. Aspergillus, Penicillium розвиваються і заражають зерно під час його зберігання. Контролювати розвиток цих мікроорганізмів складно. Що до контролю вмісту продуктів їх життєдіяльності то це необхідно. Дане твердження підтверджується проведеними дослідженнями. Важливо те, що присутність мікотоксину не можна визначити візуально, часто органолептичні показники відповідають нормі, але разом з тим у зерні присутні ці токсичні речовини. Фуражне зерно, яке є основою для комбікорму часто забруднює його ними. Так у зерні злакових культур вміст суми афлатоксинів знаходиться в межах від 0,003мг/кг до 0,21мг/кг. При допустимому рівні для фуражного зерна 0,1мг/кг. Вміст дезоксиніваленону – від 0,49мг/кг до 2,98мг/кг, а допустимий 2,0мг/кг. За показниками стандартів допустимий рівень зеараленону не повинен перевищувати 3,0мг/кг. Тоді як фактичний його вміст знаходиться в межах від 0,10 мг/кг до 3,51мг/кг. Токсин Т-2 є дуже токсичним і його допустимий рівень для фуражного зерна 0,2мг/кг, а фактичний його вміст від 0,02мг/кг до 0,6 мг/кг. Моніторинг комбікормів для птиці показав, що у 48% з досліджених зразків був присутній афлотоксин, який пошкоджує печінку, знижує активність травних ферментів, ослаблює імунну систему. У окремих зразках його вміст досягав 0,16 мг/кг при допустимому рівні за ДСТУ 4120-2002 0,1 мг/кг, а за

стандартами ЄС для України – 0,025 мг/кг. Даний мікотоксин був присутнім також у 37% зразків комбікорму для свиней. Його перевищення було на 0,08 мг/кг порівняно з нормованим показником у ДСТУ 4508:2005, а допустимий вміст афлотоксину у відповідності до показників європейських стандартів не повинен перевищувати 0,01 мг/кг.

Проведення контролю за вмістом мікотоксинів у комбікормах для птиці та свиней є обов'язковим. Важливо пам'ятати, що навіть у малих дозах, але комплексно ці речовини негативно впливають на фізіологічний стан тварин і птиці. Слід також враховувати, що мікотоксини будучи присутні у кормах переходять у тваринницьку продукцію і можуть спричиняти негативний вплив на організм людини.

Chornolata L. P., Scorcher S. M.
Institute of Fodder and Agriculture of Podillia National Academy of Sciences
E-mail: L.Chornolata@gmail.com

Fodder grain of cereal crops infected with fungi and products of their vital activity contaminates compound feed with toxic substances. Aflataxin was detected in 48% of samples of poultry feed. The content of which in individual samples reached 0.16 mg/kg at the permissible level of 0.1mg/kg. This mycotoxin was detected in 37% of samples of compound feed for pigs and its content exceeded the permissible level by 0.08 mg/kg.

8. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕКОНОМІКИ В АПВ

UDC 339.9(516)

FACTORS INFLUENCING THE FORMATION OF TRANSCORD CONVERGENCE AGRICULTURAL SECTOR

M. Ya. Vysochanska, *doctor of economic sciences, senior researcher*
Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS (Kyiv, Ukraine).

Taking into account the constant dynamics of the ecological and economic development of states, border regions, and not only border regions, it is impossible to consider without a comprehensive analysis the factors of the external and internal environment that interact according to state borders and territorial-administrative boundaries. Over the past few years, the main approach to the interpretation of the role of globalization factors in relation to environmentally safe production, preservation of biodiversity and rational use of natural resources, etc., has been gradually changing. Especially important and relevant in the context of the expansion of the role and influence of cross-border associations are the issues of the mechanisms and consequences of integration processes, in particular for the ecological and economic growth of the agricultural sector in the border regions on both sides of the border.

At the same time, from our point of view, the concept of convergent regional development can be interpreted in a broader sense, especially in the context of international cross-border integration dynamics, including European integration processes. Given the diversity of economic systems today, integration between markets, both in developed and developing countries, is being promoted through their convergence. In this context, the key is to understand that convergence must progress gradually. In other words, the integration of national markets into a single economic space should not take place chaotically, but on the basis of market principles, a solid foundation and with regard to long-term goals.

From our perspective, the concept of convergent regional development can be expanded to cover international cross-border integration efforts, including European integration processes. Given the diversity of economic systems in the modern world, integration between different markets requires their convergence. It is important to understand that such convergence should take place gradually, ensuring that the integration of national markets into a single economic space is based on market mechanisms, has a solid foundation and is aimed at the long-term future.

At the same time, we believe that the idea of convergent regional development should be considered in a broader aspect, in particular through the prism of international cross-border and integration processes, such as European integration. The modern heterogeneity of economic systems indicates the need for their convergence for integration between different markets. This process must be evolutionary, since the entry of national markets into the single economic space requires market justification, a solid base and orientation to long-term perspectives.

In this direction, at the state and local level, to a certain extent, they do not pay attention to strategic documents, in particular, the regulatory and legal framework, cross-border cooperation programs, as well as regional development programs, often neglecting the problem of the readiness of border regions for joint international ecological and economic development, in particular EU countries.

Cross-border convergence in the agricultural sector can mean the convergence of agricultural policies, production standards, technologies and market practices between countries or regions. Here are some key factors that influence this process:

- ❖ economic integration agreements: free trade and economic partnerships between countries can promote the unification of agricultural standards and practices. It stimulates cooperation and exchange of knowledge in the agricultural sector;
- ❖ technological progress: innovations in agricultural technologies, such as precision farming, biotechnology and sustainable production methods, can spread across borders, stimulating convergence in the agricultural sector;
- ❖ environmental norms and standards: the general desire to reduce the impact on the environment and combat climate change can lead to the adoption of common environmental standards and practices in the agricultural sector;
- ❖ social and cultural changes: growing attention to food safety, food quality and animal welfare can contribute to the harmonization of social norms and requirements between countries;
- ❖ political relations and diplomacy: cooperation and diplomatic relations between countries are also important for the development of cross-border initiatives in the agricultural sector. They can contribute to the creation of joint programs and projects.

These factors are interrelated and can influence each other, stimulating or restraining convergence processes. Understanding these aspects is important for the formation of effective strategies for the development of the agrarian sector at the cross-border level.

УДК 338.43

ФОРМУВАННЯ ТА СТАНОВЛЕННЯ РИНКУ ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ

Дрозд О. М., *кандидат с.-г. наук;*
Західноукраїнський національний університет. Тернопіль, Україна
E-mail: drozdu2018@gmail.com

Для України, де сільське господарство є важливим сектором національної економіки, питання формування та функціонування аграрного ринку в умовах сьогодення залишається надзвичайно актуальними. Пояснити це можна необхідністю докорінних економічних перетворень в аграрному секторі у зв'язку з переходом до ринкових відносин, соціально-економічними інтересами товаровиробників у сільському господарстві та пов’язаних з ним сферах, прагнень до зростання добробуту народу. Упродовж останніх років в аграрному

секторі економіки проведено низку важливих етапів реформування, які радикально змінили характер виробничих відносин, закріпили основні принципи функціонування ринкових механізмів, створили передумови для інтегрованої взаємодії окремих сфер діяльності та забезпечення новий рівень відповідальності за використання природних, економічних та людських ресурсів.

Найважливіша особливість формування ринкових відносин в аграрній сфері економіки полягає в тому, що сільське господарство більше ніж будь-яка інша галузь, залежить від інших структур ринку, а ринок технічних культур зокрема, залежить безпосередньо від переробної галузі.

Ринок існує багато тисячоліть і є не від'ємною складовою економічної діяльності людей. В загальному, поняття ринку пов'язане з обміном товарів.

Разом з тим, парадоксом сучасності є те, що багато пишуть і говорять про ринок, його функціонування, але, фактично, його роль набагато менше розкрита ніж роль окремої фірми, тим більше великих фірм, які мають абревіатуру ТНК. Тому цілком погоджуємося з думкою Р. Коуза про те, що навіть у посібниках більше місця відводять аналізу процесу встановлення цін, структури ринку, а поняття «ринок» , що таке ринок, практично не висвітлюється.

На перших етапах існування ринку, коли виробництво було натуральним і в обмін надходили невеликі обсяги товарів, ринок відігравав незначну роль у підтриманні необхідних пропорцій у суспільному розподілі і споживанні. Зросли обсяги ринкових операцій купівлі-продажу, роль ринку із допоміжної ланки технічного характеру перетворився на координатора економіки.

Створення ринку технічних культур, як однієї з ланок розвитку ринкових відносин в Україні на сучасному етапі є досить важливою проблемою агропромислового комплексу.

Ринок сировини технічних культур й продукції переробки формується міжгалузевими структурами, а окремими суб'єктами ринкових відносин виступають державні підприємства, акціонерні товариства, кооперативні об'єднання, підприємства.

Технічні культури – це велика група сільськогосподарських культур, продукція вирощування яких є сировиною для легкої, харчової та інших видів переробної промисловості.

В Україні вирощується понад 30 технічних культур. За характером їх використання вони поділяються на дві основні групи: прядивні та харчові. До першої належать бавовник, льон, коноплі, джут, кенаф та інші, що дають волокно для виробництва тканини. Друга включає – цукрові буряки, соняшник, сою, рижій, ріпак, рицину, гірчицю та інші, продукція яких використовується як сировина для харчової промисловості. Крім того, до технічних культур належать ефіроолійні (троянда, лаванда, коріандр, м'ята та ін.), лікарські (ромашка, валер'яна, наперстянка) рослини, а також хміль, тютюн, махорка та інші культури.

У процесі вирощування та переробки технічних культур поряд з основною продукцією (волокном, маслами, цукром, ароматичними речовинами)

одержують побічну продукцію (стебла, гичку) та відходи промислової переробки (жом, мелясу, макуху та ін.), що використовуються як корм для худоби.

Світовий досвід переконливо довів, що формування ефективного ринку технічних культур, є доволі складною справою, оскільки вимагає вирішенню багатьох доволі суперечливих завдань. На ньому потрібно зберегти дієву досконалу конкуренцію, одночасно створити можливості поза ринкового узгодження дій ринкових відносин. Необхідно задіяти стимули нарощування чи стабілізації обсягів виробництва, не допускаючи при цьому надмірних запасів, що не знаходять збуту. Підтримання внутрішньої конкуренції потрібно узгодити з захистом вітчизняного виробника від зовнішніх конкурентів. Заходи державного регулювання не повинні ставати на заваді підприємницькій ініціативі, творчим пошукам, розробці та здійсненню інноваційних проєктів, створення продукту з високою доданою вартістю.

***Drozd O. M.**, candidate agricultural sciences, Formation and development of the industrial crops market in Ukraine, Western Ukrainian National University*
E-mail: drozdu2018@gmail.com

The spontaneity and lack of a systemic nature in the formation of the infrastructure of the technical crops market leads to the need for more active intervention of state institutions in the processes of intensification of the creation and development of individual elements of the infrastructure by applying both direct and indirect regulatory influence on the subjects of the agricultural market. The market of technical crops functions in under the conditions of poorly developed market infrastructure, ineffective measures of state regulation of the development of the agro-industrial complex, low material, technical and information support. It was established that the market of technical crops is a complex system of economic relations at all stages of the reproduction process, based on the integration of the interests of market subjects in the sphere of production, distribution, redistribution and processors of technical raw materials, development of the economic and social environment.

УДК 338.43:339.13:637.5

АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ РИНКУ М’ЯСА

***Н. Г. Копитець**, к.е.н., старший науковий співробітник*
Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки»
***В. М. Волошин**, к.с.-г.н., старший дослідник*
Національний науковий центр «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України

Виробництво та переробка м’яса відіграють важливу роль у реалізації державної економічної політики в галузі забезпечення продовольчої безпеки держави, спрямованої на надійне постачання населення країни якісними продуктами харчування. Безумовно, питання оцінки стану та структурних змін

вітчизняного ринку м'яса є актуальним і своєчасним. Необхідність розвитку АПК України обумовлена також загостренням конкуренції між вітчизняними та імпортними товарами. Виявлення основних проблем, що стоять перед виробниками м'яса, сприяє прийняттю обґрунтованих управлінських рішень щодо їх підтримки.

Ринок м'яса в Україні і до 24 лютого 2022 р. функціонував у досить непростих економічних умовах. Виробники м'яса нарощували обсяги виробництва при занепаді окремих галузей тваринництва (скотарства і свинарства). Основними складовими ринку м'яса є ринок продукції свинарства, ринок продукції скотарства та ринок м'яса птиці.

За період 2000-2021 рр. у тваринництві України відбулися трансформаційні процеси, що зумовили зміни в структурі ринку м'яса. Частка м'яса птиці у структурі виробництва м'яса всіх видів з 2000 р. по 2021 р. зросла від 11,6 % до 56,3 %. У структурі виробництва м'яса всіх видів частка свинини зменшилася від 40,6 % у 2000 р. до 29,7 % – 2021 р. До критичного рівня зменшилася частка яловичини і телятини у структурі виробництва всіх видів м'яса. Якщо в 2000 р. вона становила 45,4 %, то у 2021 р. – лише 12,7%. Це фактично звужує формування раціонального м'ясного балансу країни, де яловичина повинна займати не менше 30 %. Такі структурні зміни стали результатом кризових явищ у галузях скотарства та свинарства.

Виробництво свинини до 2021 р. дещо стабілізувалося. Однак, значної шкоди йому завдають африканська чума свиней та коливання цін на зернові та комбікорми.

Вирощування великої рогатої худоби залишається не прибутковим бізнесом. В Україні і надалі продовжується тенденція вирізання великої рогатої худоби. Тотальна збитковість вирощування великої рогатої худоби та свиней зумовили скорочення поголів'я худоби. Внаслідок значного скорочення виробництва яловичини сільськогосподарськими підприємствами господарства населення стали основними виробниками цього виду продукції. У господарствах населення у 2021 р. було зосереджено 62 % поголів'я великої рогатої худоби. У 2021 р. ця категорія господарств забезпечила 75,0 % обсягів виробництва яловичини та телятини в Україні.

Проблемними питаннями функціонування ринку продукції скотарства в Україні були та є:

- невпинне скорочення поголів'я великої рогатої худоби;
- зниження продуктивності великої рогатої худоби;
- погіршення показників виробництва продукції та його ефективності;
- незадовільний рівень кормової бази та технологічного забезпечення;
- зведення до мінімуму селекційно-племінної роботи;
- недостатній рівень державної підтримки.

М'ясо птиці єдина м'ясна галузь в Україні, яка демонструє стабільний розвиток. Виробництво м'яса птиці з року в рік збільшується, обсяги експорту зростають, географія експорту розширюється. Попит на продукцію також росте за рахунок найнижчої ціни порівняно зі свининою та яловичиною.

Варто наголосити, що сільськогосподарські підприємства наростили обсяги виробництва м'яса птиці. Вони утримують понад 50 % всього поголів'я птиці і забезпечують більше 85 % виробництва м'яса птиці. Основним виробником і експортером м'яса птиці є «МХП». Нарощування виробничих можливостей в сільськогосподарських підприємствах сприяє перш за все ціна, оскільки м'ясо птиці дешевше в порівнянні з іншими видами м'яса, а також його якість, що підтверджується його конкурентоспроможності як на внутрішньому, так і зовнішньому ринках. Внутрішня пропозиція м'яса птиці повністю забезпечує внутрішній попит.

При цьому вартість курятини за останні роки збільшилась майже вдвічі, що було зумовлено ростом виробничих ресурсів, збільшенням попиту та висхідним ціновим трендом на суміжних ринках м'ясної продукції, а також зростанням світового попиту на даний вид м'яса.

Повномасштабна війна, розпочата країною-терористом впливає на всі сфери життя. Цей негативний вплив відчуває на собі і ринок м'яса.

У перші два-три тижні повномасштабного вторгнення росії як виробники м'ясної продукції, так і переробники та торгівельні мережі шукали нові шляхи виживання та функціонування. Вони переорієнтовували свої логістичні ланцюги, окремі з яких відновлювали режим роботи. Разом із цим відбулося збільшення попиту на м'ясо у центральних та західних регіонах через притік тимчасово переміщених осіб із уражених військовими діями областей. Із другої половини березня ажіотажний попит на м'ясо дещо послабився. Все більше м'ясопереробних підприємств, де військові дії були відсутні, повернулося до нормального режиму роботи, були перебудовані логістичні ланцюги поставок, що дещо знизило градус напруги на ринку м'яса. У роздрібній мережі наявні всі види м'яса.

У 2022 р. виробництво м'яса в Україні скоротилося на 9,5 % порівняно з 2021 р. і становило 2206,7, тис тонн. Варто зауважити, що підприємствами було вироблено 72,9 %. Поміж основних видів м'яса найбільше (на 13,6 %) скоротилося виробництво яловичини і телятини.

В умовах війни непередбачуваними є військові дії країни-терориста. Так, атаки по критичній інфраструктурі (енергетичній та виробничій) можуть спричинити як скорочення, так і повне знищення виробничих потужностей тих чи інших видів м'яса. Відключення електроенергії безпосередньо та негативно впливають на виробництво та вартість м'яса. Відсутність електроенергії порушує виробничі процеси. Зокрема, порушується процес інкубації яєць, а отже і отримання добових курчат-бройлерів, яких мали б виростити на м'ясо, гине молодняк худоби та птиці через порушення технологій утримання, виникають складності з виробництвом кормів, переробкою та зберіганням кінцевої продукції у роздрібній мережі. Все це впливає та збільшує вартість м'яса. Погіршення ситуації з відключеннями електроенергії, може привести до скорочення пропозиції яловичини, свинини та м'яса птиці.

Два роки жорсткої і кривавої війни зумовлюють критичні наслідків як для України, так і для ринку м'яса. Зокрема, пошкодження, знищення, окупація ферм і поголів'я худоби та птиці; знищення кормів, запасів фуражу та

обмеження раціонів для худоби, брак ветеринарних препаратів; мінування тисяч гектарів сільськогосподарських угідь; руйнація сталих логістичних маршрутів і ланцюгів; евакуація, переміщення та міграція трудових ресурсів.

Kopytets N. Hr., Voloshyn V. M. *Current aspects of functioning of the meat market*

E-mail: nataliia_kopitets@ukr.net

Current aspects of the functioning of the meat market have been studied. It was determined that significant structural changes took place in the meat market of Ukraine as a result of reformation processes in the country. The main problems of the functioning of the cattle breeding market have been identified. It has been proven that a full-scale war by a terrorist country causes critical consequences for the meat market.

УДК 633.15:338.43

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Н. О. Ляшенко, *канд. екон. наук, с.н.с,*
ДУ Інститут зернових культур НААН України,
С. В. Березовський, *науковий співробітник*
С. І. Пустовий*, молодший науковий співробітник,*
Ерастівська дослідна станція ДУ ІЗК НААН України
E-mail: agronom1983@ukr.net; PSI89@i.ua

Виробництво зерна кукурудзи є важливою складовою всього зернового господарства України. Цінність кукурудзи полягає не тільки в високому рівні зернової продуктивності, але і в збалансованому вмісті в зерні білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовини та вітамінів. Із зерна кукурудзи виготовляється досить багато цінних харчових продуктів. Крім того в її виробництві також зацікавлені галузі переробної, медичної, мікробіологічної промисловості, а також і паливно-енергетичний сектор держави.

У реаліях сьогодення всі господарства різних форм власності потребують таких гібридів кукурудзи, щоб вони відповідали всім їхнім критеріям, а саме: високому потенціалу урожайності, гарній стійкості до шкідників, хвороб і вилягання, швидкій вологовіддачі та низькій вологості при збиранні. Однак розмаїття гібридів кукурудзи різних груп стиглості стимулює до пошуку найбільш вигідних з економічної точки зору в залежності від зональних умов їх вирощування.

З метою вивчення і оптимізації вирощування нових біотипів гібридів кукурудзи в лабораторії агробіологічних ресурсів кукурудзи і сорго на базі Ерастівської дослідної станції ДУ ІЗК НААН в 2021–2023 рр. проведено дослідження з визначення економічної ефективності вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах північного Степу України.

Ґрунт дослідної ділянки чорнозем звичайний малогумусний важкосуглинковий з вмістом гумусу в орному шарі (0–30 см) 4,0 % (за Тюріним). Попередник досліду – пшениця озима після чорного пару. Восени під основний обробіток ґрунту (полицева оранка на 25–27 см) вносили мінеральні добрива в дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$. В досліді висівали гібриди кукурудзи різних груп стиглості (68 гібридів) за зональної густоти стояння рослин 60, 50, 40 і 35 тис. шт./га відповідно до кожної групи стиглості. Сівбу здійснювали в кінці третьої декади квітня – на початку першої декади травня. Технологія вирощування, за винятком досліджуваних прийомів, відповідає зональним рекомендаціям.

Важливим критерієм комплексної оцінки впливу агротехнічних прийомів на умови росту і розвитку кукурудзи є рівень її урожайності. За роки досліджень урожайність зерна гібридів кукурудзи в середньому по ранньостиглій групі змінювалась в межах від 5,13 до 7,16 т/га за вологості 13,0–21,7 %. Біотипи кукурудзи середньоранньої групи стиглості забезпечували врожайність на рівні 5,19–6,78 т/га при вмісті вологи в зерні 11,7–23,0 %, у середньостиглій та середньопізній групах рівень урожайності становив 5,52–7,39 та 5,08–6,78 т/га при вологості 13,8–25,1 і 22,5–32,0 % відповідно.

Економічну оцінку результатів експериментальних досліджень проводили на основі типової технології вирощування кукурудзи в умовах степової зони відповідно до загальноприйнятих методичних рекомендацій, розроблених в ДУ ІЗК НААН, Національному науковому центрі «Інститут аграрної економіки» та інших науково-дослідних установах. Витрати на виробництво продукції розраховані за нормативами і цінами, діючими у виробничих умовах степової зони України. Вартість продукції визначена за середніми цінами по Україні, що діяли станом на початок листопада 2023 р. (5000 грн за 1 тонну зерна кукурудзи).

Дослідженнями встановлено, що найбільш економічно вигідним виявилось вирощування ранньостиглих та середньоранніх гібридів. Ці біотипи гібридів при середній вологості зерна відповідно 17,0 та 18,2 % і урожайності 6,05 та 5,94 т/га забезпечили отримання максимального прибутку в розрахунку на гектар посіву (відповідно 3685 та 2385 грн/га) та рівень рентабельності 13,9 та 8,7 %. При вирощуванні гібридів середньостиглої (ФАО 300–390) та середньопізньої (ФАО понад 400) груп стиглості спостерігалась тенденція зростання собівартості виробництва зерна, яка була зумовлена, головним чином, підвищенням вологості зерна, що потребувало додаткових витрат для його сушіння. Так, у групі середньопізніх гібридів кукурудзи внаслідок збільшення витрат на сушіння зерна до 8521 грн/га собівартість продукції була найвищою (5489 грн/т). І, як наслідок, за низьких цін на зерно кукурудзи це призвело до збитковості виробництва (рівень збитковості становив – 8,9 %).

Отже, раціональне співвідношення гібридів кукурудзи з врахуванням їх скоростиглості та зональних умов вирощування є одним із найважливіших заходів у вирішенні проблеми підвищення економічної ефективності виробництва зерна цієї культури. Тим більше, що цей агрозахід носить організаційно-господарський характер і його можна здійснити майже без

залучення додаткових капітальних витрат і вже в поточному році одержати відповідну віддачу.

Liashenko N. O., Berezovskyi S. V., Pustovyi S. I. *Economic efficiency of growing maize hybrids of different maturity groups in the Northern Steppe of Ukraine*

E-mail: nasinnia.izk@gmail.com, agronom1983@ukr.net, PSI89@i.ua

Over the years of research, the average grain yield in the early ripening maize hybrids varied from 5.13 to 7.16 t/ha at a grain moisture content of 13.0–21.7 %. The grain yield in the mid-early hybrids was 5.19–6.78 t/ha at a grain moisture content of 11.7–23.0 %, in the mid-ripening and mid-late hybrids the yield was 5.52–7.39 and 5.08–6.78 t/ha at a grain moisture content of 13.8–25.1 and 25.5–32.0 %, respectively. Growing the early ripening and mid-early hybrids of maize is the most economically viable option in terms of production profitability.

УДК: 338.432:330.341.1

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО УКРАЇНИ ТА ЙОГО ІННОВАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Н. В. Палапа, *доктор с.-г. наук, с.н.с.*
Інститут агроекології і природокористування НААН

Сільське господарство на шляху до підвищення ефективності й конкурентоспроможності значною мірою залежить від інноваційно-інвестиційного забезпечення діяльності сільськогосподарських підприємств, спрямованої на використання та комерціалізацію результатів наукових досліджень і розробок та впровадження на ринок нових товарів і послуг.

Запровадження інновацій в аграрний сектор економіки підвищує рівень продовольчої безпеки держави. Адже виведення нових сортів рослин, порід тварин, розробка нових підходів до оптимального використання ресурсного потенціалу, оновлення техніки та технологій і т. ін. є запорукою конкурентоспроможності сільськогосподарських товаровиробників, що є актуальним питанням для України, а отже, активізація інноваційного розвитку вітчизняного сільського господарства є одним з пріоритетних напрямів стратегічного розвитку та економічного зростання держави.

Інноваційний розвиток у сільському господарстві – розробка та впровадження прогресивних методів ведення господарської діяльності, в основі яких лежать методи ефективного виробництва продукції, застосування нового покоління техніки, smart-технологій, використання нової кадрової політики з урахуванням накопиченого наукового та інноваційного потенціалу.

Для України характерна залежність економічного зростання від експорту сировини і агропромислової продукції з низьким ступенем переробки, внаслідок чого виключається або значно знижується інноваційна складова виробництва. У реаліях сучасної економічної ситуації більшість сільськогосподарських підприємств зовсім не підготовлена, і, в першу чергу,

пояснюється це тим, що за радянських часів їхня виробнича діяльність була повністю визначена і обмежувалась плановими завданнями. Зовнішнє середовище не стимулювало, а часто навіть перешкоджало формуванню інноваційних моделей управління.

Через це, при входженні підприємства, не орієнтованого на інновації в нове динамічне середовище, виникає конфлікт, що веде до необхідності, або постійно оперативно підлаштовуватися під зміни, що вже відбулися, або формувати специфічні механізми управління, що дозволяють прогнозувати майбутні зміни і адекватно на них реагувати, тобто створювати механізми управління інноваціями.

На теперішньому етапі ефективність розвитку аграрного сектору національної економіки залежить, перш за все, від запровадження надсучасних інноваційних технологій у процес виробництва сільськогосподарської продукції, її зберігання, переробки та управління виробничими й організаційними процесами. Формування інновацій в агропромисловому комплексі відбувається за недостатньої забезпеченості наукової та освітньої сфери матеріальними та технічними ресурсами, обмеженої зацікавленості з боку висококваліфікованих працівників та їх катастрофічний дефіцит. Зараз велика кількість вітчизняних агропідприємств не здатна виготовляти високоякісну та конкурентоспроможну продукцію. Саме це є наслідком негативних явищ, таких як застарілі машинно-тракторні парки, постійне зростання цін на паливо, недосконала кредитно-фінансова система, законодавча база.

Широке застосування інновацій – це найбільш дієвий та ефективний спосіб вирішення гострих соціально-економічних проблем аграрного сектору, які пов’язані з пошуком механізмів підвищення економічних показників діяльності аграрних господарств та забезпечення населення високоякісною сільськогосподарською продукцією. Ця галузь потребує особливої підтримки та постійного розвитку як з боку держави, так і з боку недержавних комерційних організацій. Значною мірою цей розвиток можна забезпечити за допомогою впровадження інновацій на всіх стадіях виробництва та управління аграрним сектором.

Організація та розвиток інноваційного процесу має визначальний вплив на забезпечення конкурентоспроможного виробництва сільськогосподарської продукції як на внутрішньому, так і на зовнішньому продовольчих ринках. Це особливо актуально в сучасних умовах господарювання. Науково обґрунтована державна інноваційна політика може сприяти науково-технічному прогресу, переходу на інноваційну модель розвитку аграрних підприємств.

Для активізації інноваційних процесів в агропромисловому виробництві важливою умовою є подолання перешкод, а саме обмеженості фінансових можливостей, слабкої підтримки з боку держави та низького попиту на інноваційні розробки.

Здійснення розвитку сільськогосподарських підприємств на інноваційній основі в сучасних умовах є запорукою їхнього виживання, дає можливість росту та забезпечує довгострокові конкурентні переваги. Для цього створені

відповідні правові засади. Сфера інновацій регулюється законами України “Про наукову і науково-технічну діяльність”, “Про наукову і науково-технічну експертизу”, “Про спеціальний режим інвестиційної та інноваційної діяльності технологічних парків”, “Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні”, “Про інвестиційну діяльність”, “Про охорону прав на винаходи і корисні моделі”, “Про охорону прав на знаки для товарів і послуг” та іншими законами в патентно-ліцензійній сфері, законами про створення спеціальних (вільних) економічних зон і територій пріоритетного розвитку, законами з питань оподаткування тощо.

Початкові етапи інноваційного процесу в сільському господарстві, а саме фундаментальні та прикладні дослідження, здійснюються в Україні переважно системою науково-дослідних установ Національної академії аграрних наук, вищими навчальними закладами аграрного профілю. Проте через нестачу належного фінансування сьогодні невелика кількість наукових установ проводить свої дослідження щодо селекції високоврожайних сортів рослин та особливо продуктивних тварин на основі методів генної інженерії, біотехнологічних методів боротьби зі шкідниками, нанотехнологій. Матеріально-технічна база науково-дослідних установ зношена, не вистачає приладів для досліджень, особливо з найбільш наукомістких напрямів, зокрема, біотехнології. Функціонування аграрної науки в умовах невизначеності обґрунтованої ціни на наукову продукцію і законодавчого регулювання цього питання не сприяє прямій реалізації інновацій.

Подальший розвиток сільського господарства України передбачає впровадження нових технологій, розробок, нових способів виробництва, виробництво нової якісної продукції, розвиток і нарощування інфраструктури. Такий розвиток можливий лише за умови тісної співпраці держави, науково-дослідних установ та сільськогосподарських виробників з метою реалізації комплексної інноваційної політики.

Подальшого вдосконалення потребують механізми фінансового забезпечення ефективного функціонування сільськогосподарських підприємств, впровадження у виробництво наукових розробок, створення ефективної моделі інноваційно-інвестиційного розвитку аграрних формувань.

На сьогоднішній день головною метою державної інноваційної політики має бути створення соціально-економічних, організаційних і правових умов для ефективного відтворення, розвитку й використання науково-технічного потенціалу країни, забезпечення впровадження сучасних екологічно чистих, безпечних, енерго- та ресурсозберігаючих технологій, виробництва й реалізації нових видів конкурентоспроможної продукції.

Palapa N. V. *Innovative support for the development of agriculture*

Institute of Agroecology and Nature Management of the National Academy of Sciences,

E-mail: palapa60@ukr.net

The effectiveness of the development of the agrarian sector of the national economy and its dependence on the introduction of state-of-the-art innovative

technologies in the process of production of agricultural products, their storage, processing and management of production and organizational processes are shown. The laws of Ukraine regulating the sphere of innovations are given. The role of agrarian science in the innovative development of agriculture, which is carried out in Ukraine mainly by the system of research institutions of the National Academy of Agrarian Sciences, higher educational institutions of an agrarian profile, is clarified

УДК 332.2/.3

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ФІСКАЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

В. А. Тарнавський, *доктор філософії, старший викладач,*
Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква
О. І. Дребот, *д.е.н., професор, академік НААН,*
Інститут агроекології і природокористування НААН, м. Київ

Україна сьогодні знаходиться в умовах відкритої збройної агресії і саме удосконалення фіскального механізму сільськогосподарського землекористування має створити фундамент для подальшого збалансованого розвитку територій, стабілізації та відновлення економіки країни. Складно прогнозувати наслідки воєнних дій, та ми вже сьогодні маємо моделювати сценарії розвитку й планувати заходи реформування сільськогосподарського землекористування, як основи розвитку економіки країни.

Розвиток фіскального механізму сільськогосподарського землекористування має свої особливості, порівняно з іншими галузями економіки. Основні з них:

1) ***Правові аспекти.*** Сільське господарство має свої особливості з точки зору правового регулювання, зокрема, у сфері власності на землю та її використання. Розвиток фіскального механізму повинен враховувати ці особливості та забезпечувати їх належний захист.

2) ***Регіональні відмінності***. У сільському господарстві великий вплив на результативність мають кліматичні та географічні умови, які різняться залежно від регіону. Це може вимагати розробки регіональних фіскальних механізмів.

3) ***Недостатнє фінансування.*** Сільське господарство часто має обмежені фінансові ресурси, що ускладнюватиме впровадження нових фіскальних інструментів та підвищення ефективності виробництва.

4) ***Сезонність.*** Виробництво в сільському господарстві має сезонний характер, що може ускладнювати планування та контроль за витратами та доходами.

5) ***Використання новітніх технологій.*** Сільське господарство залишається однією з найбільш традиційних галузей економіки, що часто не використовує сучасні технології. Фіскальний механізм повинен сприяти впровадженню новітніх технологій у сільське господарство та забезпечувати

їхнє належне використання.

Так, сезонність є однією з особливостей сільського господарства, яка має значний вплив на фіскальний механізм землекористування. Сезонність пов'язана з різними етапами вирощування різних культур, а також з кліматичними та природними умовами, які впливають на період вирощування та збору врожаю.

Це може призвести до того, що деякі витрати (наприклад, на насіння та добрива) відбуваються в інший час року, ніж отримання доходів від продажу врожаю. Це ускладнюватиме планування та контроль за витратами та доходами, а також знижуватиме ліквідність сільськогосподарських підприємств.

Одним зі способів подолання цієї проблеми може бути стимулювання розвитку альтернативних джерел доходів для сільських господарств, які б дозволяли отримувати стабільний потік доходів протягом року.

Такі джерела можуть включати в себе вирощування культур, які мають інші періоди збору врожаю, відкриття сільськогосподарських туристичних маршрутів або екосадиб.

Крім того, можливими способами зменшення впливу сезонності на фіскальний механізм можуть бути різні види фінансування, як от кредити з довготривалим строком погашення або виплати за виробництво на підставі передплати за весь сезон. Важливо також забезпечити належний контроль за витратами та доходами на різних етапах вирощування культур та збору врожаю, щоб забезпечити ефективне використання фінансових ресурсів.

Так, ефективний контроль за витратами та доходами є важливим елементом у розвитку фіскального механізму сільськогосподарського землекористування. Для забезпечення належного контролю необхідно мати точну та своєчасну інформацію про всі витрати на господарство, як от витрати на насіння, добрива, пестициди, оплату праці та інші матеріали. Також важливо вести облік урожаю та доходів, щоб мати можливість порівнювати фактичні доходи та витрати з плановаными, а також аналізувати результати та ухвалювати відповідні рішення щодо подальшого розвитку господарства.

Для забезпечення точного та своєчасного обліку витрат та доходів можна використовувати різноманітні інструменти та технології, як от програми обліку та аналізу фінансів, електронні системи моніторингу врожаю та витрат на господарство. Крім того, можна залучати фахівців із фінансової сфери для проведення аудиту господарства та надання рекомендацій щодо покращання фінансової ефективності.

Варто зазначити, що контроль за витратами та доходами має бути проведений на різних етапах вирощування культур та збору врожаю, а не лише на кінцевому етапі. Наприклад, можна забезпечити контроль за витратами на землеробські роботи, а також на витрати на підготовку ґрунту та посів на початковому етапі вирощування культур. Також важливо контролювати витрати на збір урожаю, його зберігання та переробку. Отже, належний контроль за витратами, а також доходами є однією з основних розвитку фіскального механізму сільськогосподарського землекористування. Для

забезпечення ефективного використання фінансів важливо мати якісну облікову систему та дотримуватися бюджетних планів. Розвиток кооперації може допомогти зменшити витрати та збільшити ефективність виробництва. Також варто забезпечити доступ до фінансування та підтримки для сільських господарств, особливо для малих і середніх фермерських господарств, що може сприяти їх розвитку та підвищенню конкурентоспроможності.

Удосконалення фіскального механізму сприятиме ефективному управлінню землекористуванням, забезпеченню сталості та збалансованості розвитку аграрного сектору в повоєнний період.

Tarnavskyi V., Drebot O. *Features of the development of the fiscal mechanism of agricultural land use*

E-mail: viacheslav.tarnavsky@btsau.edu.ua; drebotoksana@gmail.com

The peculiarities of the development of the fiscal mechanism of agricultural land use and their impact on the main ecological and economic indicators of the agricultural industry are considered. It is difficult to predict the consequences of military actions, but today we have to model development scenarios and plan measures to reform agricultural land use as the basis for the development of the country's economy. Improvement of the fiscal mechanism will contribute to effective management of land use, ensuring stability and balanced development of the agricultural sector in the post-war period.

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА ІНСТИТУТ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Наукове видання

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНА ТА ПЕРЕРОБКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

МАТЕРІАЛИ
Міжнародної наукової конференції з нагоди
100-річчя від дня народження
доктора сільськогосподарських наук,
професора
ГРИГОРІЯ РОДІОНОВИЧА ПІКУША
(20–21 березня 2024 р., м. Дніпро)

Матеріали друкуються у авторській редакції

Рекомендовано до друку вченою радою ДУ Інститут зернових культур НААН України (протокол № 4 від 18 березня 2024 р.)

Відповідальний за випуск: Солодушко М. М.
Комп’ютерна верстка: Друмова О. М.

Адреса редколегії:
вул. Володимира Вернадського, 14
м. Дніпро, 49009, Україна
ДУ Інститут зернових культур НААН
тел. (068)518-11-90, (097)644-51-86
e-mail: ozymi.izk@gmail.com

Підписано до друку 18.03.2024 р.
Формат 60х84/8. Папір офсетний.
Друк цифровий.
Друк. арк. 14,01.