

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Полтавський державний аграрний університет
Інститут Європейської освіти (Болгарія)
Національний аграрний університет Вірменії
Опольський університет (Польща)
Устимівська дослідна станція рослинництва
Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН**

Кафедра захист рослин

**Міжнародна науково-практична
інтернет-конференція
«Сучасні аспекти і технології у захисті рослин»**

24 листопада 2022 року

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Полтавський державний аграрний університет
Інститут Європейської освіти (Болгарія)
Національний аграрний університет Вірменії
Опольський університет (Польща)
Устимівська дослідна станція рослинництва
Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва**

Кафедра захист рослин

**Міжнародна науково-практична
інтернет-конференція
«Сучасні аспекти і технології у захисті рослин»**

24 листопада 2022 року

м. Полтава

Сучасні аспекти і технології у захисті рослин : матеріали Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. (м. Полтава, 24 листопада 2022 р.). Полтава: ПДАА, 2022. 162 с.

Міністерство освіти і науки України, Державна наукова установа «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації» (УкрІНТЕІ), Посвідчення № 492 від 14 листопада 2022 р. (Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Сучасні аспекти і технології у захисті рослин»).

У збірнику представлені тези, присвячені сучасним проблемам захисту і карантину рослин, фітосанітарного моніторингу та розвитку агроєкосистем України. Матеріали призначені для наукових співробітників, викладачів, здобувачів вищої освіти та аспірантів вищих навчальних закладів, фахівців і керівників сільськогосподарських підприємств АПК різної організаційно-правової форми господарювання та всіх, кого цікавить проблематика сучасного захисту рослин в агроєкосистемах України.

The collection presents theses devoted to modern problems of plant protection and quarantine, phytosanitary monitoring and development of agroecosystems of Ukraine. The materials are intended for researchers, teachers, graduates and graduate students, specialists and managers of agricultural enterprises of various organizational and legal forms of management and all who are interested in modern plant protection in agroecosystems of Ukraine.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Доля Микола Миколайович – доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри інтегрованого захисту і карантину рослин Національного університету біоресурсів і природокористування України, член-кореспондент Національної академії аграрних наук України.

Гапон Світлана Василівна – доктор біологічних наук, професор кафедри ботаніки, екології та методики навчання біології Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка.

Рекомендовано до друку Вченою радою Полтавського державного аграрного університету (протокол № 5 від 27.12.2022 року)

Матеріали друкуються в авторській редакції мовами оригіналів. За виклад, зміст і достовірність матеріалів відповідальні автори.

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

- Аранчій В.І.** - професор, ректор Полтавського державного аграрного університету, (м. Полтава);
- Писаренко П.В.** - доктор сільськогосподарських наук, професор, академік інженерної Академії України, завідувач кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля Полтавського державного аграрного університету (м. Полтава);
- Писаренко В.М.** - доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри захисту рослин Полтавського державного аграрного університету (м. Полтава);
- Тошко К.** - професор, директор Інституту Європейської освіти (Болгарія, Софія)
- Гаспарян Г.А.** - професор, завідувач аспірантурою Національного аграрного університету Вірменії (м.Єреван)
- Калініченко А. В.** - доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач відділу відновлювальних джерел енергії, Опольський політехнічний університет, (м. Ополе, Польща);

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

- Маренич М.М.** - доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри селекції, насінництва і генетики, директор Навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології, Полтавський державний аграрний університет
- Сокирко М.П.** - кандидат сільськогосподарських наук, директор Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції імені М.І. Вавилова ІС і АПВ НААН
- Харченко Ю.В.** - кандидат сільськогосподарських наук, директор Устимівської дослідної станції рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я.Юр'єва
- Поспєлова Г.Д.** - кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри захист рослин, Полтавський державний аграрний університет
- Коваленко Н.П.** - кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри захист рослин, Полтавський державний аграрний університет
- Піщаленко М.А.** - кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри захист рослин, Полтавський державний аграрний університет
- Нечипоренко Н.І.** - кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри захист рослин, Полтавський державний аграрний університет
- Шерстюк О.Л.** - асистент кафедри захист рослин, Полтавський державний аграрний університет

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1. ЗАХИСТ І КАРАНТИН РОСЛИН (ФІТОСАНІТАРНИЙ МОНІТОРИНГ; ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ)	9
Писаренко В.М., Піщаленко М.А., Логвіненко В.В.	АГРОТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ В ІНТЕГРОВАНІХ СИСТЕМАХ ЗАХИСТУ РОСЛИН 9
Бараболя О.В., Милейко О.О.	ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБИЦИДІВ В ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ 14
Ворожко С.П.	ФІТОФАГИ В АГРОЦЕНОЗІ ГОРОХУ ПОСІВНОГО 17
Гангур В.В., Руденко В.В., Кваша А.	ШКОДОЧИННІСТЬ СТЕБЛОВОГО МЕТЕЛИКА ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ РОСЛИН ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ 20
Гордєєва О.Ф., Біленко О.П.	ШКІДНИКИ РІПАКУ В УКРАЇНІ: РОЗПОВСЮДЖЕНІСТЬ І ШКІДЛИВІСТЬ 22
Коваленко Н.П., Бузина О.С.	ФІТОСАНІТАРНИЙ МОНІТОРИНГ ПОСІВІВ СОЇ ЯК ЕЛЕМЕНТ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ 25
Коваленко Н.П., Грицай Ю.Ю., Шерстюк О.Л.	ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ДЕРЕВНИХ РОСЛИН В МІСЬКИХ НАСАДЖЕННЯХ 28
Логвиненко В.В.	ШКІДНИКИ СОЇ ЗА УМОВ ЗМІН КЛІМАТУ 30
Нечипоренко Н. І., Поспєлова Г. Д., Онїпко В. В.	АКТУАЛЬНІ ДЛЯ УКРАЇНИ ВІРУСНІ ХВОРОБИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬ 33
Нікітенко М.П., Аверчев О.В.	ЗАХИСТ РОСЛИН В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ЗМІН КЛІМАТУ 38
Мороз Є.О., Коваленко Н.П. Боброва Н.О.	ПАРАЗИТАРНІ ХВОРОБИ ПЛОДІВ ТА НАСІННЯ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН 41
Палазюк Б.О., Юрченко С.О.	ЗНАЧЕННЯ ПРОТРУЮВАННЯ НАСІННЯ В ЗАХИСТІ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД ЗБУДНИКІВ ХВОРОБ І ШКІДНИКІВ 44
Піщаленко М.А., Довженко Р.В.	ВПЛИВ УМОВ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ НА ПОШИРЕННЯ КОМАХ-ШКІДНИКІВ ЗАПАСІВ НАСІННЯ 46
Піщаленко М.А., Скляр С.С.	ШЛЯХИ СТАНОВЛЕННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ КАПУСТИ ВІД КОМАХ ФІТОФАГІВ 49
Тенах О.М., Білявська Л.Г., Білявський Ю.В.	ЗНАЧЕННЯ ЦИФРОВОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПЛАТФОРМИ <i>CLIMATE FIELDVIEW</i> В АГРОНОМІЇ 52

РОЗДІЛ 2. ЕКОЛОГІЗАЦІЯ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА

		55
Довгаль С.В., Коваленко Н.П.	ФІТОЕКСПЕРТИЗА НАСІННЯ, ЯК ОСНОВА ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР	55
Шерстюк О.Л., Коваленко Н.П.	БІОМЕТОД ЯК ПЕРСПЕКТИВНА ОСНОВА ЕКОЛОГІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА	57
Ковтун Д.М., Нікітенко М.П.	ОРГАНІЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО	60

РОЗДІЛ 3. СЕЛЕКЦІЯ, НАСІННИЦТВО ТА ГЕНЕТИЧНІ РЕСУРСИ РОСЛИН

		63
Білик О.М.	НЕТРАДИЦІЙНІ ТА МАЛОПОШИРЕНІ ПЛОДОВІ КУЛЬТУРИ У КОЛЕКЦІЇ ДЕНДРОПАРКУ «УСТИМІВСЬКИЙ»	63
Білявська Л.Г., Білявський Ю.В.	ВИРОБНИЧЕ ВИПРОБУВАННЯ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ НЕДОСТАТНЬОГО ЗВОЛОЖЕННЯ	65
Головаш Л., Роговий О.Ю.	МАЛОПОШИРЕНІ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННІ КУЛЬТУРИ З КОЛЕКЦІЇ УСТИМІВСЬКОЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ РОСЛИННИЦТВА	68
Гордієнко В.В.	АДАПТИВНЕ ВИРОЩУВАННЯ ІНТРОДУКОВАНИХ ЗРАЗКІВ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ	70
Діянова А.О., Білявська Л.Г., Білявський Ю.В.	ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ СУЧАСНИХ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	73
Діянова А.О., Білявська Л.Г., Білявський Ю.В.	ОСОБЛИВОСТІ ЯКІСНОГО СКЛАДУ НАСІННЯ СОЇ	76
Дубчак О.В.	ДОБІР БАТЬКІВСЬКИХ КОМПОНЕНТІВ ГІБРИДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ, ЯК СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОЕТАНОЛУ	78
Коваленко Н.П., Гречкосій А.О., Поспелова Г.Д.	БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗБУДНИКІВ ПЛІСНЯВІННЯ НАСІННЯ КУКУРУДЗИ	81
Коваль В.С.	ВИДІЛЕННЯ СЕРЕД БЕККРОСІВ БАГАТОВИДОВИХ ГІБРИДІВ ДЖЕРЕЛ СТІЙКОСТІ ПРОТИ ЗБУДНИКА STREPTOMYCES SCABIES G. В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ	84
Кочерга В.Я., Харченко М.Ю.	ОЦІНКА ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ ПАЖИТНИЦІ БАГАТОРІЧНОЇ (<i>LOLIUM PERENE</i> L.)	86
Мазур З.О.	ГЕНЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ІНБРЕДНИХ ЛІНІЙ ЖИТА ОЗИМОГО В САМОЗАПІЛЬНИХ СХРЕЩУВАННЯХ	88
Мальченко С.О., Шокало Н.С.	ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ НАСІННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ	90
Нечепоренко Л.П.	ВИВЧЕННЯ КОЛЕКЦІЇ ЗИМУЮЧОГО ВІВСА У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	92

Піщаленко М.А., Мулер М.	СЕЛЕКЦІЙНА ЦІННІСТЬ ЗМОРШКУВАТОГО ГОРОХУ ЛІНІЇ АМІУС	96
Харченко Л.Я., Роговий О.Ю., Харченко М.Ю.	РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕНЕТИЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ КУКУРУДЗИ НА ПОСУХОСТІЙКІСТЬ	98
РОЗДІЛ 4. БІОТЕХНОЛОГІЯ РОСЛИН		101
Короткова І.В., Біляєва В.М., Чайка Т.О., Тристан Д.	НАНОТЕХНОЛОГІЇ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ: ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ	101
РОЗДІЛ 5. РОСЛИННИЦТВО		105
Tyshchenko V.M, Kobylynska O.M.	THE INFLUENCE OF THE TIME OF RECOVERY OF SPRING VEGETATION ON THE PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT	105
Баган А.В., Семко О.О.	ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБКИ НАСІННЯ ІНОКУЛЯНТОМ РІЗОЛАЙН	108
Баган А.В., Тристан Д.С.	ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТУ МІКРОГУМІН НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО	110
Бараболя О.В.	ВИРОЩУЄМ ЇСТІВНІ ГРИБИ ПРОТЯГОМ РОКУ	112
Бараболя О.В. Сафонов М.С.	РОЗВИТОК І ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ	116
Барат Ю.М., Михайленко В.О.	ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ ТА СТРОКУ СІВБИ	118
Зубенко В.В., Шокало Н.С.	ОСНОВНІ ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ КУКУРУДЗИ	121
Киченко Ю.М., Шокало Н.С.	ЧИННИКИ, ЩО ФОРМУЮТЬ УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ	123
Клюка Ю. В.	ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ЗА ВИКОРИСТАННЯ КОМПЛЕКСНИХ ДОБРІВ	126
Ласло О.О., Ткачук О.П.	ЗАСТОСУВАННЯ ГУМІНОВИХ ДОБРІВ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО	129
Литвиненко С.О., Крикунов С.О., Поспелова Г.Д., Коваленко Н.П., Нечипоренко Н.І.	РЕГУЛЯТОРИ РОСТУ В РОСЛИННИЦТВІ	132
Маломижєв А.С., Юрченко С.О.	ВПЛИВ ОБРОБКИ НАСІННЯ СОЇ ІНОКУЛЯНТАМИ НА ПОЛЬОВУ СХОЖІСТЬ	135
Піщаленко М.А., Пахомій А.М.	АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВПЛИВУ СТРОКІВ ПОСІВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА СОЇ	138
Пушкарєв К. С.,	ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА	141

Юрченко С.О.	ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО	
Чикриж Ю.П., Шокало Н.С.	ФАКТОРИ ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ПОСІВІВ ГОРОХУ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	143
Шакалій С.М., Попельнюх А.С.	ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ НА АГРОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО	145
Шакалій С.М., Шмиголь С.Ю.	ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗА ВИКОРИСТАННЯ БІОСТИМУЛЯТОРА АМІНОСТИМ	148
РОЗДІЛ 6. ЗЕМЛЕРОБСТВО		151
Гапоненко О.О.	ЗАХОДИ ЩОДО ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬ ТА ВІДТВОРЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ	151
Ласло О.О., Шевчук С.М., Онiпко В.В., Чувпило В.В.	ЛАНДШАФТНО-ЕКОЛОГІЧНА ОПТИМІЗАЦІЯ ЕРОДОВАНИХ АГРОЛАНДШАФТІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	154
СПИСОК АВТОРІВ		158

РОЗДІЛ 1. ЗАХИСТ І КАРАНТИН РОСЛИН (ФІТОСАНІТАРНИЙ МОНІТОРИНГ; ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАХИСТ)

АГРОТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ В ІНТЕГРОВАНІХ СИСТЕМАХ ЗАХИСТУ РОСЛИН

Писаренко В.М., Піщаленко М.А., Логвиненко В.В.
Полтавський державний аграрний університет

Агротехнічний метод захисту рослин має більше як сторічну історію, починаючи з праці губернського ентомолога М. К. Пачоського: «Механическая обработка земли, как лучшее средство борьбы с вредителями хлебных злаков» (1900 р.). Пізніше цей метод розвивали вчені Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції М. В. Курдюмов та знаменитий В. В. Знаменский, а в бувшому СРСР В. Н. Щеголев (4), І. Ф. Павлов (2) та інші.

В принципі комплекс агротехнічних заходів з тих пір майже не змінився, але вони наповнились новими матеріалами отриманими на основі наукових досліджень та передового досліду.

Так, одним із основних заходів є сівозміна. Роль сівозміни полягає у просторовому віддаленні місця розміщення культури від резервації шкідливих організмів на минулорічних полях її вирощування. Світовий досвід свідчить, що правильні сівозміни – запорука стабільності землеробства, оскільки вони позитивно впливають не тільки на фітосанітарний стан посівів, а і на всі важливі ґрунтові режими: поживний, водний, повітряний, фітосанітарний.

Яскравим прикладом дотримання сівозмін є ПП «Агроекологія» Миргородського району Полтавської області. У цьому господарстві сівозміни базуються на основі полікультури, що забезпечує біорізноманіття у системі як основу природного регулювання поживного і водного режиму культурних рослин та фітосанітарного стану посівів.

Практично протягом усього вегетаційного періоду поля господарства покриті рослинами за рахунок чого максимально використовується енергія Сонця. Рослини основних культур, сидерати, сходи падалиці вико-вівсяної сумішки, злакових культур; постійно покривають ґрунт, що підвищує коефіцієнт використання падаючої енергії сонячної радіації за рахунок максимальної активності їхнього фотосинтетичного апарату.

Сівозміни значно покращують фітосанітарний стан полів. При пошкодженні пшениці озимої хлібною жужелицею, трипсами, гессенською і шведською мухами, а також при ураженні кореневими гнилями, борошнистою росою, іржею, бактеріозом, слід уникати повторного посіву цієї культури по стерньових попередниках.

Знищення падалиці та бур'янів дворазовим луценням і наступним обробітком ґрунту, сприяє зменшенню кількості хлібних жуків, озимої совки,

хлібної жужелиці, злакових мух, іржі, борошнистої роси та інших шкідників і хвороб злакових культур.

У посушливі роки і в зонах недостатнього зволоження зростає роль передпосівного обробітку (інструктації) насіння озимих хлібів.

Не можна допускати порушення оптимальних термінів посіву пшениці озимої, прийнятих для певних зон, адже при занадто ранньому терміні сходи вражаються кореневими гнилями і вірусними хворобами, а при пізніх – на рослинах збільшується кількість твердої сажки.

Нестача вологи в період вегетації пшениці озимої, особливо при формуванні та наливанні зерна, призводить до збільшення ураженості рослин кореневими гнилями.

При сильному розвитку на посівах кукурудзи летючої сажки, кореневої гнилі та підвищенні чисельності кукурудзяного метелика слід не допускати на таких площах повторних посівів кукурудзи, або обов'язково проводити інструктацію насіння комбінованими інсектофунгіцидами.

В умовах нестачі вологи зернобобові культури схильні до сильного ураження фузаріозами в'яненням, бактеріальними та вірусними хворобами. У посушливі роки посилюється також шкідлива дія ряду захворювань соняшнику (сіра гниль, несправжня борошниста роса, вовчок), що вимагає більш ретельної боротьби з ними – посіву високоякісним інкрустованим насінням, дотриманням сівозміни і видалення хворих рослин на насіннєвих ділянках.

Кращі попередники, внесення оптимальних доз добрив, інструктація насіння, дотримання строків сівби і густоти посіву, своєчасний догляд значно зменшують ураженість хворобами буряка цукрового – церкоспорозом, кагатною гниллю та шкідниками – довгоносиками та буряковими кореневими попелицями.

Агротехнічні заходи, що мають переважне значення у посушливі роки не повинні виключати загальної системи прийомів боротьби з хворобами та шкідниками рослин, прийнятих для даної зони. Висока культура землеробства і в умовах нестачі вологи сприяє різкому зниженню шкідливої дії збудників захворювань і комах.

Роль сівозміни полягає у просторовому віддаленні місця розміщення культури від резервації шкідливих організмів на минулорічних полях її вирощування.

Сівозміна і просторова ізоляція запобігає пошкодженню шкідниками, нездатними до активного переміщення (нематоди, личинки хлібної жужелиці, личинки кореневої бурякової попелиці, ґрунтові мікроорганізми – збудники корневих гнилей рослин тощо), а також затримує заселення посівів комахами, які пошкоджують сходи і мігрують з торішніх полів сівозміни.

Віддалення полів щорічної озимини від полів де її вирощували минулого року, дає можливість запобігти поширенню з падалиці на нові посіви злакових мух, цикад, збудника бурої листової іржі та інших шкідливих організмів.

Важливими профілактичними заходами в сівозміні є також післяукісні, післяжнивні та сидеральні культури. Поряд з цим, все більше висівається бінарних посівів, за яких створюється більш сприятлива фітосанітарна ситуація в агробіоценозах. Так, наприклад посівів вівса з вікою ярою пригнічує розвиток однорічних і багаторічних бур'янів, а післяукісне рихлення ще і виснажує кореневищні бур'яни, що значно скорочує їх чисельність.

Одне з провідних місць у сучасних інтегрованих системах посідає система обробітку ґрунту. Її основні складові: основний (зяблевий), передпосівний і післяпосівний та післязбиральний обробітки ґрунту, забезпечують високу післябур'янову ефективність. Основний обробіток ґрунту з попереднім луценням стерні восени, відчутно пригнічує розмноження злакових мух, а також пшеничного трипса і стеблового хлібного пильщика, знижуючи їхню чисельність до – 90%. При цьому також гине значна частина пластинчастоусих жуків, просяного комарика, гусениць лучного метелика, підгризаючих совок, зменшується інфекційний запас збудників борошнистої роси, іржі плямистостей листя.

У системі післяпосівного обробітку ґрунту ефективними прийомами боротьби з бур'янами залишаються коткування, досходове і післясходове боронування та розпушування міжрядь при вирощуванні просапних культур. При цьому боронування є найбільш ефективним заходом при його проведенні у фазі «білої ниточки». Своєчасним його проведенням (зазвичай легкими, а в останній час – пружинними бородами) знищується 90 – 95% сходів бур'янів як у міжряддях так і в захисних зонах.

В останній час у зв'язку з кризовими явищами (посухи) у вологозабезпеченні на перший план виходять ґрунтообробні знаряддя, які менше розпушують верхній шар ґрунту не порушуючи баланс корисних ґрунтових мікроорганізмів, підвищуючи вміст органічної речовини у верхньому шарі ґрунту та зберігаючи більше вологи у орному шарі ґрунту, що покращує розвиток рослин та їх стійкість до шкідливих організмів.

Тому завданням сучасної системи обробітку ґрунту є інтенсифікація виробництва і одночасне збереження існуючих природних систем. Хороший урожай, попри природні катаклізми, мають ті господарства, які у хліборобських технологіях враховують кліматичні зміни на планеті. Замість глибокої оранки проводять глибоке рихлення або поверхневий обробіток, за якого коренева система рослин не витягується з ґрунту, після відмирання створюючи ходи які розпушують ґрунт і створюють сприятливі умови для росту і розвитку рослин.

Сьогодні робочою моделлю в теорії і практиці землеробства є те, що за останні 150 років чорноземні ґрунти постійно деградують і втрачають родючість унаслідок масового застосування полицевих плугів. Багаторічні дослідження Інституту зернового господарства НААН України показують, що глибока оранка, як і раніше ефективно мобілізує потенціал родючості й забезпечує більш високий урожай (на 5-11%) зернових культур, ніж способи мінімального обробітку ґрунту. Але майбутнє відновленої землі важливіше [3].

На наш погляд найбільш перспективним є комплекс агротехнічних прийомів які стримують розвиток шкідливих організмів за органічного землеробства. На основі багаторічних досліджень нами встановлено, що оптимізація фітосанітарного стану посівів за цієї системи землеробства базується на урахуванні економічних порогів шкідливості шкідників, хвороб і бур'янів та на особливостях технологій притаманних цій системі і може бути сформульована наступним чином.

На основі наших багаторічних досліджень у ПП «Агроекологія» Миргородського району Полтавської області встановлено, що оптимізація фітосанітарного стану посівів у органічному землеробстві базується на урахуванні економічних порогів шкідливості шкідників, хвороб і бур'янів, а також особливостях технологій, притаманних цій системі, і може бути сформульована наступним чином:

- Внесення достатніх норм органічних добрив, вирощування багаторічних бобових трав і сидеральних культур забезпечує оптимальний режим живлення сільськогосподарських культур, що підвищує їхню здатність конкурувати з бур'янами, а також стійкість до пошкодження окремими видами шкідників та збудниками хвороб.
- Структура посівних площ, широке використання принципів агрофітоценології, що базуються на розширенні видового та сортового складу культурних рослин, відмова від використання пестицидів дають можливість підвищити ефективність природних ентомофагів та фунгістазис біоценозу, що зменшує чисельність шкідників, а в окремих випадках і пригнічує розвиток збудників хвороб.
- Важливим чинником оптимізації фітосанітарного стану є використання ефекту алелопатії у процесі вирощування сидератів та широкому впровадженні у землеробство принципів полікультури.
- Поля господарства протягом усього вегетаційного періоду вкриті рослинами, що пригнічують ріст бур'янів.
- Багаторічний мілкий обробіток ґрунту (на глибину до 5 см), у шарі якого проростає більшість однорічних бур'янів, постійно зменшує їхню кількість, що сприяє очищенню поля.
- Збирання більшості культур на зелений корм, силос, сінаж або сіно у фазі укісної стиглості, а також заробляння сидератів сприяють знищенню бур'янів, які не встигають сформувати насіння, а також порушує життєвий цикл багатьох шкідників і хвороб кукурудзи (стебловий метелик, кореневі та стеблові гнилі), люцерни, еспарцету, хрестоцвітих (капустяних) культур тощо.
- Оскільки забур'яненість посівів становить найбільшу загрозу для просапних культур, то у господарстві єдиним попередником для них є пшениця озима, яка вирощується, зазвичай, після багаторічних трав, зайнятих або сидеральних парів, що мають високу ефективність в очищенні полів від бур'янів.

- Дотримання регламентів виконання всіх технологічних заходів у процесі вирощування сільськогосподарських культур підвищують їхню ефективність в очищенні від бур'янів, що крім того стримує чисельність бур'янів на межі їхніх економічних порогів шкідливості, а також сприяє зниженню пошкодження рослин багатьма шкідниками та хворобами.
- Зменшення чисельності багатьох листогризучих шкідників, а також зниження інтенсивності розвитку захворювань забезпечує своєчасна обробка рослин мікробіологічними препаратами.
- Технологія зберігання гною дає змогу максимально очистити перепрілий гній від насіння бур'янів, перериваючи їхній кругообіг у господарстві.
- Зменшенню забур'яненості посівів сприяє використання ґрунтообробних агрегатів, які відповідають технологічним вимогам органічного землеробства щодо якості роботи та знищення бур'янів.

Таким чином, оптимізація фітосанітарного стану посівів за органічного землеробства базується на формуванні гетерогенної видової та сортової структур агроєкосистем і розміщення різноплановості (гармонічного поєднання рослинництва та тваринництва) у діяльності господарства, коли створюється сприятливий біоценотичний стан, який обумовлює збереження і збільшення чисельності і ефективності дії корисних видів членистоногих та мікроорганізмів та проведення агротехнічних заходів які входять в технології вирощування культур і обмежує діяльність шкідливих організмів агроценозу.

В цілому ж на думку відомого вченого з захисту рослин М. С. Корнійчука [1] і в інтенсивних технологіях зменшити видову різноманітність і чисельність шкідників та збудників хвороб до порогової, виключивши необхідність застосування агротехнічних заходів протягом 4-5 років за умов їхньої належної взаємодії.

Таким чином, в останній час, зважаючи на шкідливий вплив пестицидів на навколишнє середовище і здоров'я людини, в світі набуває розвитку тенденція до скорочення їх застосування. Зв'язок людини з природою у майбутньому буде все більш затребуваний. Тому у ХХІ столітті застосування хімічних засобів в інтегрованому захисті рослин буде зменшуватись. Зросте застосування новітніх і уже відомих агротехнічних і біологічних заходів, стійких сортів, засобів механізації та інших ефективних екологічно безпечних методів контролю шкідливих організмів в агробіоценозах. Система інтегрованого захисту набуде подальшого розвитку в напрямку підвищення ефективності й екологічної безпеки.

Список використаних джерел

1. Корнійчук М. С. Шляхи покращення фітосанітарного стану ґрунту і посівів сільськогосподарських культур. Збірник Наукових праць Інституту землеробства УААН. 1999. Вип. 4. С. 67-76.
2. Павлов И. Ф. агротехнические и биологические методы защиты растений. М. : Россельхозиздат., 1976. 206 с.

3. Шевченко М. С. Позбутися ґрунтової ерозії. Фермер, лютий, 2019. №2 (110). С. 48-52.
4. Щеголев В. Н. Сельскохозяйственная энтомология. М. Сельхозгиз., 1960. 225 с.

ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБИЦИДІВ В ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ

Бараболя О.В., Милейко О.О.

Полтавський державний аграрний університет

Одним із основних стримуючих факторів отримання високих і сталих урожаїв кукурудзи зазвичай є бур'яни. Досить низька конкурентна здатність кукурудзи по відношенню до бур'янів і відповідно надзвичайно висока засміченість ґрунту однорічними та багаторічними бур'янами відповідно часто роблять неможливим вирощування цієї сільськогосподарської культури з високими технологічними якостями за технологіями вирощування [1].

Кукурудза – одна з найбільш слабких конкурентів бур'янів в агрофітоценозах. Вона може пригнічувати їх у 10 раз гірше, ніж пшениця озима, і в декілька разів гірше, ніж соняшник. У посівах кукурудзи, особливо на перших етапах органогенезу, створюються відповідно сприятливі умови для проростання насіння певних різних біотипів бур'янів [1].

Кукурудза як сільськогосподарська культура не має спеціалізованих бур'янів, її посіви засмічуються більше як 220 видами бур'янів з 35 ботанічних родин, це велика кількість. Тому така велика кількість різних бур'янів в значній мірі буде ускладнювати боротьбу з ними, та потребує правильного використання цілого асортименту гербіцидів, які залежно від ступеня і характеру забур'яненості кожного окремо взятого поля в господарстві [2].

Кукурудза як відомо належить до зернофуражних культур з найвищим потенціалом продуктивності, який може досягати 150-200 ц зерна з гектара. В останні роки площа збирання кукурудзи в усіх категоріях господарств України становила понад 2,1 млн. га. У зв'язку з прогнозованою загибеллю частини посівів озимини, посівна площа кукурудзи може значно зрости. Незважаючи на різке зменшення обсягів використання добрив у зв'язку їхнім подорожчанням, урожайність кукурудзи в нашій країні постійно зростає [3].

Якщо в середньому на початку двохтисячних років урожай зерна даної культури становив 3,41 т/га, то за останні роки він досяг 4,33 т/га, відповідно він збільшився на 0,92 т/га, або на 27 відсотків. За останні роки Україна вперше збрала найвищий урожай зерна кукурудзи, який досяг 5,06 т зерна з гектара. Таким показникам сприяли як районування нови гібридів, так і прогресивні інтенсивні технології вирощування кукурудзи. І все ж, маючи певні наукові досягнення, за рівнем урожайності кукурудзи наша держава ще значно відстає від таких високорозвинутих країн світу, як США, Канада, Франція, Італія, та деяких інших, де збирають по 7,0-9,0 т зерна цієї культури з гектара [4].

За даними міжнародної організації FAO, середні світові втрати врожаю основних сільськогосподарських культур від масової присутності бур'янів в посівах відповідно становлять: озимої пшениці – 24%, кукурудзи – 29%, рису – 34%, сої – 35%, цукрових буряків – 37%. Орієнтовні світові річні втрати від забур'яненості посівів перевищують \$100 млрд. Про пріоритетність даних проблем свідчить і світова структура обсягів реалізації пестицидів: гербіциди – 46%, інсектициди – 28%, фунгіциди – 22% та інші пестициди – 4%. Кожного року на придбання гербіцидів у світі сільгоспвиробниками витрачається \$16-17 млрд. [5].

Особливої актуальності ця важлива проблема боротьби з бур'янами набула і в Україні. Внаслідок порушення ведення сівозмін, використання спрощеної системи агротехніки різко зросла потенційна засміченість орного шару ґрунту, яка по різних ґрунтово-кліматичним зонам України досягла такого високого рівня 1,14-1,47 млрд. шт/га [6].

За вегетаційний період на одному квадратному метрі орних земель здатні проростати від 1100 до 2300 сходів бур'янів. В результаті втрати державного та суспільного контролю над сільськогосподарськими землями та їх використанням, більше 80 відсотків площ орних земель в Україні мають різні ступені забур'яненості. Зниження продуктивності сільгоспкультур внаслідок конкуренції, яку створюють бур'яни, може становити 20-50% можливого рівня врожайності для суцільних посівів, і 40-80% – для посівів просапних культур [7].

Особливо за останні роки в деяких районах України було допущено різке зниження продуктивності кукурудзи. Частіше всього це пояснюється негативними погодними умовами та недотримання технології вирощування. В тих господарствах, де висока культура землеробства, де якісно і своєчасно використовують всі складові інтенсивної технології вирощування цієї культури, врожайність стабільна і висока [3].

Основними видами бур'янів, які відмічені нами в господарстві, були: з однорічних злакових – куряче просо, з дводольних – щиряця звичайна, лобода біла, амброзія полинолиста, з багаторічних дводольних – березка польова та осот рожевий.

Бур'яни на посівах кукурудзи по-різному можуть реагувати на той чи інший гербіцид. Це пояснюється їх біотипом, морфологічною будовою і фізіологічними особливостями, характером надходження препарату в надземні і підземні органи, фазами та умовами росту і розвитку, умовами проростання [3].

Результати які ми отримали в наших досліджень свідчать, що ступінь забур'яненості посівів кукурудзи залежить від застосування гербіцидів.

Дані досліджень представлені в таблиці 1.

Аналізуючи дані таблиці 1, можна відмітити, що найбільша кількість бур'янів спостерігається нами на контролі а саме на I варіанті досліду.

На другому варіанті кількість бур'янів була дещо меншою порівняно з контролем. Проведення механізованого обробітку (до- та післясходового

боронування) зменшило кількість бур'янів в середньому майже в два рази.

Таблиця 1 – Забур'яненість посівів кукурудзи на зерно, шт/м²

Варіанти дослідів	На початку вегетації			Перед збиранням		
	2020	2021	середнє	2020	2021	середнє
I	68,3	75,1	71,7	88,2	92,6	90,4
II	35,6	37,4	36,5	41,7	46,4	44,1
III	8,1	9,7	8,9	10,2	13,1	11,7
IV	23,3	24,1	23,7	25,6	16,9	21,3

Найбільш ефективним в боротьбі з бур'янами виявилися останні два варіанти, на яких як ми бачимо застосовувалися гербіциди. При використанні ґрунтового гербіциду харнес кількість бур'янів на метрі квадратному була найменшою, порівняно з усіма іншими варіантами дослідів. На ділянках, де використовувався тітус, показники займали проміжне значення між третім і другим варіантами [5].

Використання гербіцидів для знищення бур'янів в посівах кукурудзи показало, що кількість бур'янів при їх внесенні суттєво зменшується, особливо при застосуванні до сходового гербіциду Харнес.

Використання гербіцидів мало позитивний вплив і на формування біометричних показників. Рослини, на даних варіантах характеризувалися не тільки більшою кількістю качанів, але і масою зерна з однієї рослини, що при однаковій густоті стояння мало вирішальну роль у формуванні врожайності кукурудзи.

Список використаних джерел

1. Бараболя О.В., Калініченко В. І., Петраченков В.В. Технологія вирощування кукурудзи на зерно. Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції 29 квітня 2018 року. Полтава 2018. С. 13-20.
2. Бараболя О.В., Гришко М. Вплив строків сівби кукурудзи на урожайність та якість зерна. Матеріали III науково-практичної конференції «Інноваційні аспекти технології вирощування, зберігання і переробки продукції рослинництва» 21-22 квітня 2015 року. С. 51-54.
3. Баган А. В., Шакалій С. М., Бараболя О.В. Підвищення продуктивного потенціалу гібридів кукурудзи. 12 міжнародна конференція «Перспективи науки і розвитку», м. Нью Йорк, 2019. С. 246-250.
4. Бараболя О.В. Забур'яненість посівів пшениці твердої ярої залежно від удобрення та норм висіву насіння. Матеріали Всеукраїнської дистанційної науково-практичної конференції. «Сучасні тенденції в сільському господарстві» Полтава 07 жовтня 2020. С. 35-38.
5. Бараболя О.В., Ляшенко В.В., Подоляк В.А. Строки сівби як основний чинник формування агроекологічних умов вирощування кукурудзи. Колективна монографія. Екологічні інновації у підвищенні економічної та продовольчої безпеки України. Полтава, 2020. ПДАУ С. 118-126.
6. Бараболя О.В., Ляшенко Є.С. Густота стояння рослин гібридів кукурудзи, як фактор формування високої продуктивності. Шляхи адаптації технологій у рослинництві до

перманентних змін клімату: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 25 липня 2022 р. м. Полтава. Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція імені М.І. Вавилова ІС і АПВ НААН України, 2022.С. 32-34.

7. Г.П. Жемела, О.В. Бараболя, В.В. Ляшенко, Є.С. Ляшенко, В.А. Подоляк Формування продуктивності зерна гібридами кукурудзи залежно від норми висіву. *Вісник ПДАА*. 2021. № 1. С. 97-105.

ФІТОФАГИ В АГРОЦЕНОЗІ ГОРОХУ ПОСІВНОГО

Ворожко С.П.

*Верхняцька дослідно-селекційна станція
Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*

Вступ. В Україні горох є найпоширенішою урожайною зернобобовою культурою – джерелом рослинного білка. Рослини гороху на всьому етапі росту та розвитку піддаються негативному впливу шкідливих організмів.

Детальну характеристику основних видів шкідників бобових культур у свій час навів видатний ентомолог О.Й. Петруха у своїй фундаментальній праці «Шкідники бобових рослин та заходи боротьби з ними» [2]. З того часу, як відмічають ряд дослідників, відбулася зміна структури посівних площ, технологій вирощування сільськогосподарських культур, зменшилися оброблювані площі, порушується принцип просторової ізоляції, змінилися й погодно-кліматичні умови [1, 6, 7], тощо. Ці зміни не обійшли стороною і шкідливого ентомокомплексу гороху посівного [3, 4, 5, 8].

Мета досліджень. Уточнити видовий склад ентомофауни в екосистемі горохового поля та виявити домінуючих шкідників на посівах культури при сучасній технології її вирощування.

Результати досліджень. Спостереження і обліки впродовж 2019–2021 рр. в умовах Верхняцької дослідно-селекційної станції показали, що в гороховому агроценозі домінують ряд рівнокрилі (Homoptera) – 92,8 % від загальної кількості комах. Наступним за чисельністю комах представлений ряд твердокрилі (Coleoptera) – 4,1 %, поступався їм ряд (Thysanoptera) – 2,2 %, щільність популяції фітофагів якого складала 2,2 %. Найменш чисельними були представники рядів двокрилі (Diptera), лускокрилі (Lepidoptera) і клопи (Hemiptera), кількість яких у відсотках за відношенням до всіх інших шкідників становила відповідно 0,5, 0,3 та 0,1 %.

У результаті досліджень встановлено, що у складі шкідливої фауни гороху серед представників ряду рівнокрилі найбільш чисельною була попелиця горохова *Acyrtosiphon pisum* Harr. Упродовж сезону динаміка чисельності цього шкідника істотно варіювала, що пов'язано з абіотичними факторами, зокрема опадами та температурою повітря. Зокрема, весняно-літній період у 2019–2021 рр. відзначався спекотною та посушливою погодою з періодичними опадами, що сприяло розвитку і розмноженню фітофага.

Заселення рослин гороху посівного розпочалося у третій декаді травня, що збіглося з фазою початок бутонізації. Водночас чисельність попелиці у цей період становила в середньому 627 екз./100 п.с. Надалі зростання чисельності шкідника відбувалося досить стрімко, незважаючи на дощі у вигляді злив, які змивали личинок та імаго із рослин на ґрунт, де вони гинули. Найвища чисельність фітофага (2207 екз./100 п.с.) була виявлена у фазу формування і досягання бобів.

Із корисних комах значне місце належить жукам-кокцинелідам, які знищують фітофагів у травостої, зокрема попелиць. Домінувало сонечко семикрапкове *Coccinella septempunctata* L. і становило 93,5 % від усіх відловлених комах. У колоніях попелиць виявлені також представники ряду Hymenoptera родини Афідіїди *Aphidus marticae* Haliday., *Ephedrus plagiator* Nees., *Praon volucre* Haliday. – 19, 76 і 33 екз./10 п.с. відповідно., хижі личинки мух-дзюрчалок (Diptera), золотоочка звичайна *Chrysopa alba* L. із ряду сітчастокрилих (Neuroptera). Хижаками є і личинка, і імаго. Серед виявлених трипсів (Thysanoptera) ентомофагом є трипс хижий *Aelothrips fasciatus* L., який знищував попелиць.

У фазу цвітіння на посівах гороху посівного відловлювався трипс гороховий *Kakothrips robustus* Usel. (4 ос./квітку за ЕПШ 1–2), який живився соком рослин, внаслідок чого спостерігалось побуріння та відмирання листків, деформація та відпадання бобів.

На початку вегетації культури у незначній кількості (26 екз./100 п.с.) траплялися імаго довгоносіків бульбочкових роду *Sitona* Germ.: смугастий та щетинистий. Цикл розвитку цих видів та їх біологія майже однакова. Згодом їх чисельність зменшилась до 9, і у фазу формування бобів (II-III декада червня) знову зростає до 40 особин, але істотної загрози для гороху посівного вони вже не становили.

Серед представників ряду твердокрилих (Coleoptera) переважали багатоїдні види, які мають кормові зв'язки з багатьма бобовими та іншими культурами. Спеціалізованим є лише зерноїд гороховий *Bruchus pisorum* L. заселення яким розпочалося у фазу стеблуння (1,0), масове під час бутонізації-цвітіння 3,0–28,0 екз./10 п.с. відповідно (ЕПШ 15–20 ос./10 п.с.) за середньодобової температури повітря +16,1...+20,1°C. Слід відмітити, що за підвищення температури повітря збільшувалась інтенсивність заселеності посівів зерноїдом. У цей період систематично на краях полів відловлювали і відслідковували розвиток яєць у самиць, дозрівання яких розпочинається у кінці травня.

У фазу бутонізації-цвітіння на культурі спостерігали шкідливих лускокрилих (ряд Lepidoptera): плоджерку горохову *Laspeyresia nigricana* Steph., акацієву вогнівку *Etiella zinckenella* Tr. та лучного метелика *Pyrausta sticticalis* L. в кількості 26, 11 та 18 метеликів відповідно на 1 ловильне коритце за ніч (ЕПШ 40).

З надродини хальцидоїдних їздців *Copidosoma flagellare* Dalmah. – первинний поліембріональний яйцеличинковий паразит гусениць багатьох молей, п'ядунів та листовійок, а *Sympiesis flavopicta* Boucek. є одиночним ектопаразитом скритноживучої гусені. Можна припустити, що в число комах, яких він заселяє входить плодожерка, гусінь якої мешкає і живиться всередині бобів.

Крім того у посівах гороху в незначній кількості виявляли мух (ряд Diptera): паросткову *Delia platura* Mg. (родина квітківниці Anthomyiidae), мінера *Phytomyza atricornis* Mg. (родина мінуючі мухи Agromyzidae) та комарика горохового *Contarinia pisi* Kieff.

Серед паразитичних перетинчастокрилих велика роль у зниженні чисельності шкідників належала представникам родини Braconidae: *Bracon variator* Nees. – одиночний ектопаразит личинок скритноживучих Coleoptera (Bruchidae), та *Macrocentrus linearis* Nees. – поліембріональним ендopаразитом скритноживучих гусениць молодших віків багатьох лускокрилих.

Найбільш масовим фітофагом серед напівтвердокрилих (Hemiptera) в агроценозі гороху посівного виявився клоп польовий *Lygus pratensis* L. родини сліпняки Miridae – 11 екз./м².

На особливу увагу заслуговували родини Nabidae і Antocoridae, оскільки їх представники ведуть переважно хижий спосіб життя, активно знищуючи попелиць, цикад, трипсів та інших дрібних сисних комах.

Таким чином, формування ентомокомплексу на посівах гороху відбувається поступово протягом вегетації рослин. Його структура в різні періоди розвитку рослин складається з видів, що мігрують з інших стацій, та таких, що зимують на полях, де розміщені посіви.

До фітофагів, що становлять найбільшу загрозу посівам культури, належать довгоносики бульбочкові, попелиця горохова, трипс гороховий, плодожерка горохова, зерноїд гороховий. Оскільки листогризучі совки численні і шкідливі в окремі роки, є необхідність постійних спостережень за їх динамікою.

Висновки. Отже, посівам гороху посівному впродовж всього вегетаційного періоду, починаючи зі сходів і закінчуючи стиглістю насіння завдавали шкоди 21 вид комах з 6 рядів і 13-ти родин. Із ряду Homoptera доміантною була попелиця горохова, субдоміантними жуки роду *Sitona* і *Bruchus*. У зв'язку із складними метеорологічними умовами останніх років потрібне постійне здійснення ентомологічного моніторингу посівів гороху. Це дасть змогу прогнозувати шкідливість фітофагів і планувати захисні заходи відповідно до економічних та екологічних вимог.

Список використаних джерел

1. Адаменко Т. Погодні аномалії 2020 року та їх вплив на розвиток культур. *Агроном.* 2020. № 3. С. 16-23.
2. Васильев В.П. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений / В.П. Васильев. 2-е изд., пер. и доп. Київ: Урожай, 1987. 1989 с.

3. Ворожко С.П. Ентомокомплекс полів ланки бурякової сівоzmіни і заходи контролю чисельності фітофагів у Правобережному Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 16.00.10 «Ентомологія». К., 2017. 21 с.
4. Довідник із захисту рослин / за ред. М.П. Лісового. Київ: Урожай, 1999. 744 с.
5. Карлашук С.В. Особливості формування ентомокомплексів в сучасних агроценозах. *Сучасні проблеми захисту рослин: тези допов. конф. молодих вчених*. К.: Колобіг. 2005. С. 19-21.
6. Федоренко В.П. Що нам обіцяє потепління. *Карантин і захист рослин*. 2011. № 1. С. 1-5.
7. Фітостан та прогноз розвитку основних шкідливих організмів у 2017 році / [Федоренко В.П., Чайка В.М., Неверовська Т.М. і ін.]. *Карантин і захист рослин*. 2017. № 4. С. 1-5.
8. Єрмоленко О. Вороги природні...і не тільки. *Пропозиція*. 2017. № 6. С. 4-5.

ШКОДОЧИННІСТЬ СТЕБЛОВОГО МЕТЕЛИКА ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ РОСЛИН ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

Гангур В., Руденко В., Кваша А.

Полтавський державний аграрний університет

Кукурудза входить до переліку найбільш поширених у світовому сільськогосподарському виробництві зернових культур. Вирізняється серед інших польових культур високими кормовими і урожайними характеристиками. За рівнем біологічного потенціалу продуктивності та параметрами якісних показників врожаю кукурудза немає собі рівних серед інших культур подібного напрямку використання. Основною умовою, яка буде сприяти формуванню стабільно високих урожаїв, нарощування валового виробництва товарного та фуражного зерна кукурудзи в регіоні і в сьогоденній ситуації залишається розробка нових та удосконалення існуючих технологічних заходів її вирощування [1–5, 9]. В сучасних технологіях важливого значення набуває питання регулювання чисельності шкідників, зокрема стеблового метелика.

Посилення розвитку популяцій усіх комах формується за впливу комплексу екологічних чинників. Визначальними серед них є: клімат – в глобальному масштабі або елементи погоди – для кожного конкретного року; ґрунтові умови; комплекс супутніх біотичних факторів; антропогенні фактори, які є складовими технологічного процесу утворення агроценозів. Всі вказані фактори є дуже актуальними за проведення агроекологічної оцінки розвитку популяцій і шкодочинності кукурудзяного стеблового метелика [8].

В сучасних технологіях вирощування кукурудзи значна увага надається формуванню оптимальної густоти стояння рослин. Саме цей технологічний захід впливає на ростові процеси та розвиток рослин, а також визначає умови поширення шкідників і хвороб [6].

Так, на базі дослідного поля Вінницького НАУ встановлено, що пошкодженість рослин личинками кукурудзяного стеблового метелика зростала прямо пропорційно до збільшення густоти стояння рослин в агроценозі. Відзначено, що найбільше пошкодження стебел нижче качана спостерігали за густоти 70 тис. шт./га і більше. Це зумовлено тим, що у разі загущення рослин кукурудзи, в агроценозі формувався специфічний мікроклімат для розвитку особин фітофага [7].

За результатами проведених нами досліджень виявлено, що збільшення густоти рослин призводить до формування більш сприятливих умов для поширення стеблового метелика і збільшення кількості пошкоджених рослини цим шкідником. Так, у ранньостиглого гібриду Квітневий 187 МВ пошкодженими виявилися від 13,4 до 16,5 % рослин. Нижнє значення цього показника за густоти рослин 50 тис.шт./га, а верхнє – за 70 тис.шт./га. Ступінь пошкодження рослин кукурудзи середньораннього гібриду Оржиця 237 МВ був нижчим, порівняно із ранньостиглим гібридом Квітневий 187 МВ, і становив від 11,3 до 14,4 %, або був нижчим на 2,1-2,4 %. Тенденція до збільшення ступеня пошкодження рослин стебловим метеликом за зростання густоти рослин відзначено і у середньостиглого гібриду кукурудзи Бистриця 400 МВ. Так, за щільності стеблостою 40 тис.шт./га пошкодженими були 7,1 % рослин, а за збільшення її до 60 тис.шт./га – 10,5 %, або на 3,4 % більше. За порівняння ступеня пошкодження рослин кукурудзи стебловим метеликом між середньостиглим гібридом Бистриця 400 МВ і ранньостиглим Квітневий 187 МВ та середньораннім Оржиця 237 МВ, то у гібриду Бистриця 400 МВ цей показник був нижчим, відповідно на 5,7-6,8 і 3,3-4,5 %. Дослідженнями також підтверджено раніше встановлену закономірність про збільшення ступеня пошкодження рослин стебловим метеликом від ранньостиглої до більш пізніх групи стиглості гібридів кукурудзи.

Отже, оптимізація щільності рослин гібридів кукурудзи на одиниці площі стримує розвиток популяцій, поширення кукурудзяного стеблового метелика та сприяє зменшенню його шкодочинності.

Список використаних джерел

1. Бойко П. І., Коваленко Н. П., Гангур В. В., Корецький О. Є., Шаповал І. С., Савченко Г. І., Квасніцька Л. С. Екологічна роль сівозмін у підвищенні стійкості агроєкосистем Лісостепу. *Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства УААН»*. 2010. Вип. 3. С. 175-185.
2. Браженко І. П., Гангур В. В., Крамаренко І. В., Лень О. І., Удовенко К. П. Польові сівозміни з короткою ротацією в східному Лісостепу. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2008. № 3. С. 25-30.
3. Гангур В. В. Вплив мінеральних та органічних добрив на урожайність кукурудзи на зерно. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2002. № 1. С. 21-22.
4. Гангур В.В., Браженко І.П. Чекрізов І.О. Вплив глибини та способів основного обробітку ґрунту на зернову продуктивність кукурудзи. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. 2003. № 21-22. С. 59-62.

5. Гангур В. В., Лень О. І., Гангур Ю. М. Продуктивність короткоротаційних сівозмін за максимальної частки в них сої та кукурудзи при вирощуванні в умовах недостатнього зволоження лівобережного Лісостепу України. *Зернові культури*. 2017. Том 1. № 2. С. 313-319.
6. Грабовський М. Сівба кукурудзи. *Агробізнес сьогодні*. 2011. URL: <http://agro-business.com.ua/ahrrarni-kultury/item/126-sivba-kukurudzy.html>
7. Джура Н.М. Вплив екологічних чинників на поширення кукурудзяного стеблового метелика в агроценозах кукурудзи в умовах Вінницької області. *Збірник наукових праць ВНАУ*. Серія Екологія. 2011. №7 (47). С. 113-119.
8. Довгань С.В. Моделі прогнозу розвитку та розмноження фітофагів: Монографія. Херсон: Айлант, 2009. 208 с.
9. Павлюк О.О., Гангур В.В., Лень О.І. Вплив різних систем удобрення на урожайність зерна кукурудзи в умовах недостатнього зволоження лівобережного Лісостепу України. *Бюлетень інституту зернового господарства*. 2007. № 30. С. 30-34.

ШКІДНИКИ РІПАКУ В УКРАЇНІ: РОЗПОВСЮДЖЕНІСТЬ І ШКІДЛИВІСТЬ

Гордєєва О.Ф., Біленко О.П.

Полтавський державний аграрний університет

В останні роки спостерігається суттєве зростання валових зборів насіння ріпаку, зміцнення його конкурентних позицій та розширення ринків збуту. Запорукою отримання високої урожайності насіння ріпаку є надійний захист його посівів від комах-фітофагів, які мають високу шкідливість і впливають на продуктивність культури та якість насіння.

Фауна комах, які пошкоджують як ярий, так і озимий ріпак у період вегетації, досить різноманітна. Окремі шкідники цієї культури були описані ще наприкінці ХІХ та на початку ХХ століття. Як найбільш небезпечні види на посівах ріпаку в Україні відмічені хрестоцвіті блішки та ріпаковий пильщик. Серед комах родини Curculionidae зазначені, як більш шкідливі, стебловий капустяний та ріпаковий прихованохоботники. Меншої шкоди посівам завдавали ріпаковий листоїд, озима совка, лучний метелик, капустяна міль, жук-кравчик, стручкова вогнівка та ін. Ріпаковий квіткоїд в ті часи був одним із найнебезпечніших ворогів ріпаку в Німеччині. В Україні ця комаха не завдавала ріпаку суттєвої і масової шкоди.

Розробка ефективної, науково обґрунтованої системи захисту посівів ріпаку при сучасній технології його вирощування потребує уточнення видового складу шкідників, визначення найнебезпечніших видів, оцінки їх шкідливості.

Добре відомо, що комахи як у географічних, так і в локальних масштабах розподіляються вкрай нерівномірно. Ця нерівномірність спричинена відмінностями у природних і господарських умовах тих чи інших районів, від яких, головним чином, залежать як можливість існування, так і масштаби розмноження комах.

Деякі види шкідників є шкідливими лише у певні фенофази розвитку культур, і саме в ці фази необхідно ретельно слідкувати за їх розвитком та чисельністю. Критерієм доцільності хімічних обробок посівів ріпаку передбачено застосування показника економічного порогу шкідливості (ЕПШ). При цьому слід зазначити, що озимий та ярий ріпаки мають однаковий спектр шкідників. Відмінності в розвитку цих двох форм визначають різні умови їх пошкодження. Початок цвітіння ярого ріпаку співпадає з кінцем цієї фази озимого. Шкідники переходять з озимого ріпаку на ярий, особливо ріпаковий квіткоїд, стебловий прихованохоботник і капустиана галиця.

На посівах ріпаку ярого та озимого в Центральному Лісостепу України виявлено 43 види шкідливих комах, які належать до 8 рядів та 19 родин. Небезпечними шкідниками сходів ріпаку є хрестоцвіті блішки, серед комплексу яких домінує чорна, рідше трапляються синя, виїмчаста, хвиляста та світлонога. Найбільш загрозливим шкідником генеративних органів виявився ріпаковий квіткоїд, щільність популяції якого є незмінно високою. В окремі роки значної шкоди ріпаку завдає капустиана попелиця. Відносні втрати урожаю від пошкоджень ріпаковим квіткоїдом досягали 57,5 %, хрестоцвітими блішками – 41,2 %, капустианою попелицею – 18,0 % [2, 3, 4]. Дослідження, проведені на посівах ріпаку озимого на дослідному полі ВНАУ впродовж 2018-2020 рр., показали, що найнебезпечнішими шкідниками ріпаку є ріпаковий квіткоїд, ріпаковий насіннєвий прихованохоботник та капустяний стручковий комарик. Чисельність зазначених фітофагів перевищувала ЕПШ. В одному стручку знаходилося до 20-25 личинок стручкового комарика, заселеність бутонів ріпаку озимого личинками та яйцями ріпакового квіткоїда становила 52%, чисельність насіннєвого прихованохоботника – 2-3 екз./м². Досягала ЕПШ і щільність хрестоцвітних блішок (3-4 екз./м²) [7].

У Північно-східному Лісостепу, як найбільш розповсюджені, на посівах ріпаку ярого відмічені квіткоїд ріпаковий, блішки хрестоцвіті та пильщик ріпаковий. В результаті багаторічних досліджень (2005–2015 рр.), що були проведені в базових господарствах управління фітосанітарної безпеки Головного управління Держпродспоживслужби у Сумській області, встановлено, що хрестоцвіті блішки заселяли 80,0-100 % площ, квіткоїд ріпаковий – 96-100 %, пильщик ріпаковий у фазу розетки – 13-72 %, у фазу бутонізації – 28-100 % площ. Квіткоїд ріпаковий пошкодив 19-62 % рослин, блішки хрестоцвіті у фазу сходів восени – 8-40 %, у фазу стеблуння весною – 8-61 %, пильщик ріпаковий у фазу бутонізації – 4-12 % рослин. Серед спеціалізованих шкідників ріпаку чисельність ріпакового квіткоїда була найбільшою і становила 2-7 екз./рослину [5].

В південному регіоні України в осінній період загрозу становлять хрестоцвіті блішки, капустиана міль, ріпаковий пильщик та різні види совок. Кожен з перелічених шкідників за недостатнього чи несвоєчасного контролю може нанести суттєву шкоду майбутній врожайності. Найпоширеніші шкідники у весняну вегетацію культури: хрестоцвіті блішки, ріпаковий квіткоїд,

прихованохоботники, капустияна попелиця, трач ріпаковий, капустияний стручковий комарик [9, 10].

У Східному Лісостепу України на полях ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В.В. Докучаєва та НДІ рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААНУ було виявлено 54 види спеціалізованих і багатодіних шкідників капустияних культур, які належать до 8 рядів та 22 родин. Найбільш шкідливими видами на посівах ріпаку є комплекс хрестоцвітих блішок і ріпаковий квіткоїд. За результатами досліджень у 2012 році щільність жуків хрестоцвітих блішок на сходах ріпаку коливалася в межах 45,2-76,3 екз./м² і перевищувала ЕПШ у 9,1-15,3 рази. Небезпечними для рослин ріпаку ярого були жуки хрестоцвітих блішок нового покоління. Вони пошкоджували зелені стручки і в цьому випадку виступали в ролі шкідників генеративних органів. Щільність їх у першій декаді липня досягала 350 екз./м². Щільність жуків ріпакового квіткоїда у фазі бутонізації сягала 3,4 екз./рослину, а на початку цвітіння – 7,1 екз./рослину. Окрім зазначених видів значної шкоди посівам ріпаку щороку завдають капустияна попелиця, капустияна міль, оленки та хрестоцвіті клопи. Заселеність рослин ріпаку ярого попелицею у фенофазах бутонізації - цвітіння становила 100 %, у фенофазах утворення стручків та їх росту – 93 %. Щільність гусениць капустияної молі на яром ріпаку була в межах 3,5-6,1 екз./м², капустияних клопів – 6,5-6,9 екз./м², волохатої оленки – 3,2-4,1 екз./м² [6, 8].

В умовах достатнього зволоження Західного Лісостепу України найбільш шкідливими є блішки (ріпакова та хрестоцвіті), насіннєвий і стебловий прихованохоботник, ріпаковий: квіткоїд, пильщик, трач. За результатами польових досліджень в насінницькій сівозміні лабораторії насіннєзнавства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН у період бутонізації рослин у 2019 році чисельність жуків ріпакового квіткоїда на ріпаку озимому перевищувала поріг шкідливості й становила в середньому 4 екз./роsl., у 2020 році – 5 екз./роsl. До початку цвітіння цей показник зріс, відповідно, до 8 і 9 екз./роsl. [1].

Таким чином, спектр основних шкідників ріпаку у різних регіонах України декілька відрізняється. Поширення шкідників залежить від відповідності природних умов певної ґрунтово-кліматичної зони до сприятливості протікання життєвого циклу комах. Але, серед найбільш шкідливих видів, незмінно зазначені хрестоцвіті блішки (*Phyllotreta spp.*) та ріпаковий квіткоїд (*Meligethes aeneus* F.).

Список використаних джерел

1. Глива В.В., Случак О.М., Волощук О.П. Підвищення врожайності й посівних якостей насіння ріпаку озимого залежно від застосування інсектицидів в умовах Західного Лісостепу України. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2021. Вип. 69 (2). С. 2-40.
2. Гордєєва О. Ф. Видовий склад шкідників ярого та озимого ріпаку (*Brassica napus* var. *napus* L.) в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2003 р. № 3-4. С. 56-59.

3. Гордєєва О. Ф. Основні шкідники ріпаку та контроль їх чисельності в Лівобережному Лісостепу України : автореф. дис.... канд. с.-г. наук : 16.00.10. Харків, 2010. 177 с.
4. Гордєєва О. Ф. Шкідники на ріпаку та способи боротьби з ними. *Агровісник*. Україна. 2006. № 10. С. 19-21.
5. Деменко В.М., Говорун О.Л., Ємець О.М., Кабанець В.В. Динаміка чисельності основних шкідників ріпаку озимого в умовах Північно-східного Лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія : Агрономія і біологія. 2017. Вип. 2. С. 30-35.
6. Євтушенко М.Д., Станкевич С.В., Вільна В.В. Найбільш небезпечні шкідники ріпаку й гірчиці на дослідних полях Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва у 2012 році / Захист рослин у ХХІ ст. Проблеми та перспективи розвитку : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 80-річчю з дня заснування факультету захисту рослин. (м. Харків, 14 вересня 2012 р.) Харків : ХНАУ, 2012. С.34-35.
7. Пінчук Н.В., Вергелес П.М., Коваленко Т.М. Ефективність захисту посівів озимого ріпаку від шкочинних організмів. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 22. с. 119-134.
8. Станкевич С.В., Кава Л.П. Шкідники ріпаків озимого і ярого у Східному та Центральному Лісостепу України. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва*. Сер. : Фітопатологія та ентомологія. 2013. № 10. С. 163-168.
9. Інсектицидний захист озимого ріпаку. Інсектицид VS шкідник. URL: <https://superagronom.com/articles/353-insektitsidniy-zahist-ozimogo-ripaku-insektitsid-vs-shkidnik> (дата звернення: 15.10.2022).
10. Осінні обробки ріпака озимого: регіональні особливості. URL: <https://superagronom.com/articles/560-osinni-obrobki-ripaku-ozimogo-regionalni-osoblivosti> (дата звернення: 15.10.2022).

ФІТОСАНІТАРНИЙ МОНІТОРИНГ ПОСІВІВ СОЇ ЯК ЕЛЕМЕНТ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ

Коваленко Н.П., Бузина О.С.

Полтавський державний аграрний університет

Со́я – унікальна продовольча, лікарська й кормова рослина. Вона вже багато років є важливою стратегічною культурою світового землеробства, яка задовольняє нагальні потреби людей [3]. Вирощування її в сівозміні дає можливість швидко підвищити культуру землеробства, покращити азотний баланс і родючість ґрунту, вміст гумусу, збільшити обсяги доступних для культурних рослин поживних речовин, отримувати більше харчових продуктів і кормів вищої якості [5, 8].

Винятковою проблемою, яка останнім часом виникла в умовах Лівобережного Лісостепу України, є значне зараження сої хворобами, що суттєво знижує продуктивність культури. Це передусім викликано відомими кризовими фінансово-економічними та матеріально-технічними причинами. Крайнощі екстенсивного господарювання, необґрунтована хімізація, недосконала агротехніка, монокультура та інші фактори створюють виключно

сприятливі умови для домінування шкідливих організмів. В результаті погіршилася якість насіння, знизилася безпека продуктів харчування [2, 4].

Необхідність у спостереженнях і контролі за розвитком шкідливих організмів рослин виникла з тих часів, коли шкідники, хвороби та бур'яни стали спричиняти суттєві втрати урожаю і навіть загибель рослин. В Україні велика увага приділяється інтенсифікації сільськогосподарського виробництва на основі його спеціалізації, концентрації й використання індустриальних методів виробництва. У цих умовах підвищується значення захисту рослин, який повинен забезпечити оптимальну фітосанітарну ситуацію для одержання високих і стабільних врожаїв. Ефективність захисту рослин залежить у великій мірі від того, наскільки вдається надати йому профілактичну спрямованість за рахунок раціонального комплексного використання агротехнічних, організаційно-господарських і власне захисних заходів. Одним із основних завдань землекористувачів є моніторинг фітосанітарного стану на полях та угіддях, організація систематичного виявлення заселеності й зараженості рослин шкідливими організмами, запобігання їх масовому розмноженню та поширенню [1, 10].

Система сучасного інтегрованого захисту рослин являє собою поєднання екологічно безпечних заходів, спрямованих на зменшення втрат врожаю. Вона дає можливість керувати популяціями шкідливих організмів в конкретних агробіоценозах [1, 6, 7].

Перед розробкою і запровадженням інтегрованого захисту рослин обов'язковим є проведення фітосанітарного моніторингу і складання на його основі прогнозу розвитку шкідливих організмів. Фітосанітарний моніторинг являє собою систему збору, накопичення, обробки та використання інформації щодо фітосанітарного стану агроценозів для проведення спрямованих, оптимальних заходів захисту рослин. Проведення фітосанітарного моніторингу дає можливість не лише спостерігати за розвитком шкідливих організмів, а й контролювати їх поширення, чисельність та інтенсивність розвитку [6, 7].

Фітосанітарний моніторинг досить активно розвивається із 70-х років ХХ ст. Він доцільний, коли по відношенню до хвороби або їх комплексу, існують ефективні заходи захисту рослин. Для більшості небезпечних інфекційних хвороб характерна значна динамічність, яка виявляється в ураженні рослин на більших чи менших площах та різному ступені їх ураження у той чи іншій проміжок часу, від чого залежить можливість виникнення та розмір втрат урожаю [1, 6, 7].

Слід визначити, що велику небезпеку рослинам представляють ті епіфітотії, які досягають високого рівня розвитку на ранніх фенофазах культурних рослин задовго до формування і визрівання врожаю.

Для того, щоб епіфітотія виникла, необхідні такі передумови: а) достатня маса рослин, сприятливих до цієї хвороби; б) наявність високоагресивних і вірулентних збудників; в) достатня кількість інфекційного початку [6].

Шкідливість хвороби та її розвиток залежать від ступеня сприятливості погодних умов та часу їх впливу на фенофази розвитку рослин. Складність і багатофакторність біоекологічних процесів виникнення епіфітотій вимагає високого ступеня їх вивчення, постійного покращення методики, обладнання для збору та аналізування інформації про фітосанітарний стан посівів та подальшого прогнозування [9].

Необхідно розрізнити поняття „вогнище інфекції” з терміном „джерело збудника інфекції”. Визначають епіфітотійне вогнище, як місце знаходження джерела інфекції, в межах якого можливе зараження рослин за певних умов. Саме з вогнища інфекції в подальшому іде розповсюдження хвороби на полі, у сівозміні та у певній зоні.

Осередки уражених рослин виникають біля джерел збудника інфекції. За сприятливих умов межі вогнища розширюються, утворюються вторинні дочірні вогнища. Велике число маленьких за площею вогнищ створює вигляд рівномірного розповсюдження хвороби на полі. Швидкість цього процесу залежить від кількості генерацій патогена за певний час.

Для виникнення і значного розвитку хвороби необхідна наявність певного виду збудника, що має спеціалізовані форми, раси чи біотиби, агресивні й вірулентні до сортів і гібридів, що вирощуються у певній зоні [2].

Саме тому важливого значення набувають: фітосанітарний моніторинг шкідливих організмів рослин, організаційно-господарські, агротехнічні та інші екологічно безпечні заходи, які повинні займати провідне місце в системах захисту рослин і бути економічно доцільними. Це дозволить звести до мінімуму або навіть позбутися негативних наслідків застосування хімічних засобів захисту рослин.

Список використаних джерел

1. Pisarenko, V. M., Kovalenko, N. P., Pospielova, G. D., Pischalenko, M. A., Nechyporenko, N. I., & Sherstiuk, O. L. (2020). Modern strategy of integrated plant protection. Bulletin of Poltava State Agrarian Academy, 2020. № 4. P. 104–111. <https://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/visnyk/2020/04/12.pdf>
2. Болезни сельскохозяйственных культур : В 3 т. [Под ред. В.Ф. Пересыпкина]. К.: Урожай, 1989. 216 с.
3. Горбонос В.М., Поспелова Г.Д., Коваленко Н.П. Контамінація насіння сої патогенними мікроорганізмами як фактор зниження продуктивності рослин. *Сучасні аспекти і технології у захисті рослин : матеріали Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф.* (м. Полтава, 26 листопада 2021 р.). Полтава: ПДАА, 2021. С. 13-17.
4. Житкевич Н.В., Жмурко Л.Г. Розповсюдження бактеріальних захворювань сої у Київській області. *Вісник Одеського Національного Університету (Біологія)*. 2005. 10, в. 7. С.244-248.
5. Зернобобові культури в інтенсивному землеробстві / А. М. Розвадовський, А. О. Бабич, В. Ф. Петриченко та ін. К: Урожай, 1990. 174 с.
6. Кулешов А.В., Білик М.О. Фітосанітарний моніторинг і прогноз : навчальний посібник. Харків: Еспада, 2008. 512 с.

7. Писаренко В. М., Піщаленко М. А., Поспелова Г. Д., Горб О. О., Коваленко Н. П., Шерстюк О. Л. Інтегрований захист рослин. Полтава, 2020. 245 с. <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/8796>
8. Турин Е. Соя. Защита от болезней и вредителей. *Агроуісник*. 2007. № 10. С. 18-20.
9. Фітосанітарний моніторинг [М.М. Доля, Й.Г.Показій, Р.М.Мамчур та ін]. К.: ННЦ ІАЕ, 2004. 294 с.
10. Шабанова К.О., Костенко А.А., Поспелова Г.Д., Коваленко Н.П. Моніторинг фітосанітарного стану посівів – важлива ланка інтегрованих систем захисту рослин. *Ефективне функціонування екологічно-стабільних територій у контексті стратегії стійкого розвитку: агроекологічний, соціальний та економічний аспекти : матеріали II міжнародної науково-практичної інтернет-конференції*. Полтава, 2018. С.68-70.

ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ДЕРЕВНИХ РОСЛИН В МІСЬКИХ НАСАДЖЕННЯХ

Коваленко Н.П., Грицай Ю.Ю., Шерстюк О.Л.
Полтавський державний аграрний університет

Останніми роками все більше уваги приділяється збільшенню площ та утриманню міських зелених насаджень. Зелені зони забезпечують мешканцям міста широкий спектр екологічних, соціальних та економічних переваг [1]. Навіть невеликі зелені площі, завдяки наявності здорових рослин, створюють складну систему природних елементів, що підтримують екологічні процеси в урбанізованих районах [3]. Однак зростання рівня техногенного навантаження в урбанізованих екосистемах негативно позначається на життєздатності деревних рослин-едифікаторів міста Полтави.

Враховуючи перестиглий вік переважної більшості насаджень міста, відсутність регулярного догляду та стихійне озеленення очікуваним стає погіршення санітарного стану зелених насаджень та зниження естетичних якостей угруповань. При цьому чисті хвойні насадження більше страждають від техногенного навантаження. Крім того, ослаблені дерева і кущі стають більш вразливими до зараження різними патогенами, які розмножуються і поширюються, викликаючи інфекційний процес, погіршення стану рослин, зміну морфометричних параметрів, втрату естетичних і функціональних цінностей, зниження темпів росту, відмирання пагонів і бруньок, пошкодження кори, загибель рослин [2].

В межах вивчення дисципліни «Хвороби, шкідники та захист лісових та садово-паркових культур» нами проведено дослідження з виявлення патогенних організмів окремих об'єктів озеленення та деяких систематичних груп в урбоценозах нашого міста. Оскільки деревні рослини-едифікатори є своєрідною екологічною нішею для небезпечних місцевих та інвазійних збудників хвороб і ентомошкідників, то виявлення стійких до впливу патогенів деревних порід становить значний не лише науковий, а й практичний інтерес.

Обстежені нами угруповання характеризувалися різними структурою, довговічністю насаджень, особливостями розвитку видів. Ступінь впливу природних і антропогенних факторів на них теж не однаковий.

В результаті проведених досліджень встановлено ураженість патогенами 42 видів найбільш поширених деревних рослин міста. Вразливими до дії фітопатогенів та ентомошкідників виявились *Acer negundo* L., *A. saccharinum* L., *A. platanoides* L., *Tilia cordata* Mill., *Quercus robur* L., *Aesculus hippocastanum* L. Найвищу інтенсивність пошкодження як фітопатогенами, так і ентомошкідниками мали види: *Aesculus hippocastanum* L., *Juglans regia* L., *Fraxinus excelsior* L., *Rosa canina* L., *Picea pungens* Engelm., *Juniperus virginiana*.

У паркових зонах частіше траплялися хвороби та шкідники листя і хвої, тоді як у вуличних насадженнях деревні рослини частіше уражалися збудниками стовбурових і кореневих гнилей. В урболандшафтах м. Полтави серед хвороб домінували борошниста роса, іржа, аскохітоз, септоріоз і фузаріозний вілт [3, 4]. Листки рослин пошкоджували американський білий метелик та комахи-мінери.

Система боротьби з інтенсивним розвитком хвороб та пошкодженнями шкідниками деревних рослин у міських насадженнях повинна включати агротехнічні заходи. Необхідно проводити санітарні вирубки з метою видалення сухостійних, пошкоджених, ослаблених, усихаючих, нахилених та зламаних екземплярів, а також ослаблених дерев в осередках масового розмноження стовбурових шкідників або з ознаками грибних захворювань.

Запровадження системи моніторингу та організація комплексного догляду за насадженнями підвищить фітомеліоративну та естетичну цінність міських насаджень. Доцільним є створення міських розплідників, обладнаних лабораторіями з можливістю проводити науково-практичні дослідження в галузі адаптації зелених насаджень до наявних умов та розробку пропозицій щодо їх оздоровлення.

Таким чином, поширення хвороб і шкідників викликають суттєве збільшення витрат на утримання міських зелених насаджень, пов'язаних із боротьбою з патогенними організмами, видаленням мертвих частин або навіть цілих рослин. Викликає занепокоєння майбутнє популяцій рослин у міських зелених зонах. Зміни, що відбуваються в екологічних умовах міського середовища, впливають на наявність та інтенсифікацію активності рослинних патогенів.

Список використаних джерел

1. Aitken SN, Yeaman S, Holliday JA, Wang T, Curtis-McLane S (2008) Adaptation, migration or extirpation: climate change outcomes for tree populations. *Evol Appl* 1(1):95-111.
2. Aldous DE (2007) Social, environmental, economic, and health benefits of green spaces. In: Lumpkin TA, Warrington IJ (ed) *Proceedings of the International Symposium on Horticultural Plants in Urban and Peri-Urban Life*. *Acta Hort* 762:171-185.
3. <https://doi.org/10.1111/j.1752-4571.2007.00013.x>

4. Pospelov, S., Zdor, V., Mishchenko, O., Pospelova, A., & Kovalenko, N. (2020). Model of creation of productive agrocenosis of Echinacea. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 222, p. 02048). EDP Sciences.
5. Поспєлова Г.Д., Коваленко Н.П., Коваленко І.А. Виявлення та діагностика хвороб клематиса (*Clematis L.*) *Біологія та екологія*. 2019. Т. 5. № 1. С. 19-24.

ШКІДНИКИ СОЇ ЗА УМОВ ЗМІН КЛІМАТУ

Логвиненко В.

Полтавський державний аграрний університет

Однією з важливих екологічних проблем ХХІ століття є зміна загальнопланетарного клімату, що є науково підтвердженим фактом. Глобальне потепління, яке розпочалося в 70-х роках минулого століття, уже зараз, а тим більше у недалекому майбутньому, неодмінно впливатиме на землеробство планети. Наслідки глобальної зміни клімату стають все більш відчутними і в Україні. Аналіз частоти екстремальних погодних умов, показує переважну тенденцію їх збільшення. За 40 років ХХ століття температура у степових регіонах зросла на 0,5°C, у лісостепових – на 1,3°C. Значне потепління реєструється у зимові місяці в Лісостепу на 2,6-3,3°C. Тривалість вегетаційного періоду з мінімальним порогом 10°C за останні 30 років, у нашій країні зросла на 16 діб.

За даними НААН України [3], за останні десятиліття відбувається фактичне зміщення меж природно-кліматичних зон країни північніше на 100-150 км. Гідрометеорологи прогнозують, що підвищення максимальної та мінімальної температури за рік триватиме, тобто зими стануть м'якими та короткими, а літо більш спекотним.

Академік О.І. Іващенко [1] стверджує, що аналіз показників змін клімату показує, наприклад, що тридцять років тому аграрії Волині не вирощували такі теплолюбні культури, як кукурудза на зерно, соя, соняшник, оскільки в умовах клімату минулих часів посіви названих культур просто не визрівали, що є не лише результатом роботи селекціонерів, а й наслідком реальних змін клімату.

У зв'язку з цим, існують ризики, пов'язані зі зміною фітосанітарної ситуації в посівах сільськогосподарських культур за рахунок зміни умов життя шкідників, хвороб та бур'янів культурних рослин у вегетаційний період. Зрозуміло, що зміна видового і сортового складу сільськогосподарських рослин впливає на розповсюдження і умови життєдіяльності шкідників, які поїдають велику кількість рослинної маси для задоволення потреби в поживних речовинах. Прогнозується, що в умовах недостатнього зволоження та тривалого посушливого періоду протягом вегетації, негативний вплив шкідників посилиться, а з потеплінням клімату швидше й інтенсивніше відбуватиметься поширення захворювань сільськогосподарських рослин. У тепліших кліматичних умовах комахи – шкідники почнуть розвиватися в більш ранні

періоди і нападати на рослини, які не встигатимуть зміцніти, що призведе до значних втрат врожаю. Безумовно, така ситуація уже зараз впливає на розвиток і шкодочинність шкідників і хвороб у агробіоценозах України внаслідок появи чужорідних видів, збільшення кількості генерацій та переходу їх у розряд традиційних організмів, які раніше не задавали економічної шкоди агросектору. Так поряд з відомими раніше шкідниками, які епізодично з'являються в посівах сільськогосподарських культур невіданий раніше, як шкідник чортополохова листовійка стала серйозним шкідником сої [3].

Листовійка чортополохова (Hb.) – родина метеликів, Leach, 1815 р.

Біологічні особливості чортополохівки. Зимують лялечки в щільних білих коконах у розвилках пагонів, щілинах, тріщинах, під відсталою корою, в залишках підв'язувального матеріалу. Виліт метеликів відбувається навесні за середньодобової температури +15 - +16°C, в другій – третій декаді травня. Літ метеликів першої генерації триває 10-15 діб. Літають впродовж усієї ночі – від заходу сонця й до світанку. Яйця відкладають по одному через 5-7 діб після вильоту на бутони, приквітки та квітконіжки, рідше – на пагони. Плодючість – 30-100 яєць. Ембріональний розвиток триває 7-10 діб. Розвиток гусениць триває 15-24 доби. Заляльковування відбувається серед сухих частин суцвіть, на листі або на корі пагонів. Через 10-14 діб вилітають метелики другої генерації. Вони відкладають яйця по одному. Приблизно в кінці серпня гусениці другого покоління, що завершили додаткове живлення, залишають кормові рослини, заплітаються в кокон, заляльковуються і в цій стадії залишаються до весни наступного року. За рік розвивається дві генерації. Сприятливі умови для розвитку листовійки – температура +8...+25°C і відносна вологість повітря 70-80%. При відносній вологості 30-40 % і температурі понад +31°C плодючість метеликів різко знижується і відбувається масова загибель відкладених яєць [5].

Совка бавовникова (*Helicoverpa armigera*,) – вид метеликів родини совок (Noctuidae), Hübner, 1808 р.

Біологічні особливості бавовникової совки. Зимують лялечки в ґрунті на глибині 4-10 см. Виліт метеликів починається, коли температура ґрунту на глибині 10 см сягає +15-16°C, а середньодобова температура повітря – +18-20°C. Початок масового льоту спостерігається при сумі ефективних температур 260–270°C і порогу розвитку 15,5°C. Метелики літають до листопада, літ різних поколінь частково накладається. Для розвитку статевої продукції метеликам потрібне додаткове живлення на квітучих рослинах протягом 3-4 діб. Метелики літають і живляться з настанням сутінок, на світло летять слабо. Восени при зниженні температури повітря їх можна бачити і вдень. Одна самка в середньому відкладає від 300 до 500 яєць, інколи – до 2700-3000. Ембріональний розвиток триває влітку 2-4 доби, навесні і восени – 4-12 діб. Увесь цикл розвитку совки влітку в середньому становить 25-40 діб. Протягом вегетаційного періоду розвивається два-три покоління шкідника [5].

Лучний метелик (*Loxostege sticticalis*) – вид лускокрилих комах родини вогнівок-трав'янок (Crambidae), Linnaeus 1761 р.

Біологічні особливості лучного метелика. Зимують діапаузні гусениці останнього покоління в коконах. Навесні при прогріванні ґрунту на глибині залягання коконів до $+12^{\circ}\text{C}$ вони заляльковуються, а на початку травня за середньодобової температури повітря $+15...+17^{\circ}\text{C}$ починається виліт метеликів. Літ їх триває один – два місяці залежно від метеорологічних умов. Метелики активні з настанням присмерків до півночі й перед сходом сонця. Вдень вони сидять під листками рослин. Активно летять на світло в теплі ночі, а за високої температури, особливо під час грози, їх рухливість різко зростає і вони здатні мігрувати на значні відстані. Метелики потребують додаткового живлення нектаром квіток або краплиннорідкою вологою. Посушливі умови призводять до деградації яєчників і безпліддя самок. Максимальна плодючість самок – 800, середня – 120 яєць. Самки відкладають яйця впродовж 5-15 діб. Ембріональний розвиток триває від 2 до 15 діб. Гусениці після виплодження живляться з нижнього боку молодих листочків, вигризаючи тканини і не пошкоджуючи верхньої шкірочки, а потім грубо обгризають листки, обплітаючи їх павутинням; наприкінці живлення вони можуть пошкоджувати черешки, соковиті пагони і плоди. Закінчивши живлення, гусениці заглиблюються у поверхневий шар ґрунту, де сплітають вертикальний кокон і в ньому заляльковуються. Метелики другого покоління літають наприкінці червня – в липні. За сприятливих погодних умов вони відкладають яйця, у липні – серпні розвиваються гусениці, які зимують. Характерною особливістю лучного метелика є циклічність масових розмножень, синхронізованих з циклами сонячної активності та клімату. Останні масові розмноження цього шкідника в Україні спостерігались у 1986-1988 і 2000-2001 рр. (локальне на півдні України) [5].

Павутинні кліщі (Tetranychidae) – родина ряду тромбідіформних кліщів, включає близько 1600 видів.

Біологічні особливості павутинного кліща. Перші особини павутинного кліща з'являються на початку червня за середньодобової температури повітря 20°C , ембріональний розвиток яких становить у середньому п'ять-шість днів.

Дослідниками встановлено, що віковий склад популяції кліща становить 66 % яєць, 26 – статевонезрілих стадій і 8 % імаго. Оптимальними умовами для розвитку павутинного кліща є середньодобова температура $22...29^{\circ}\text{C}$ та відносна вологість повітря до 60 %, що збігається з фазами розвитку сої цвітіння – формування бобів.

У середньому розвиток однієї генерації триває 12 днів, а за вегетаційний період їх можна спостерігати понад 10. На початку вересня, за відсутності кормової бази, самиці впадають у діапаузу та відходять на зимівлю. За таких умов спостерігається зростання плодючості самиць та кількості заселених рослин, що зумовлено метаболічними процесами рослин в агроценозі, які викликані відтоком поживних речовин із листків до бобів. Пік чисельності шкідника в цей період сягає 65,7 особин/листок, при цьому зафіксовано 100 % заселення кліщем [5].

Збільшення виробництва зерна сої залежить від ефективності інтегрованої системи захисту посівів та пошкодження їх фітофагами, які значною мірою знижують урожай та його якість. Інтегрована система захисту посівів від фітофагів розробляється з урахуванням видового складу та ґрунтово-кліматичних умов. Така система включає облік чисельності шкідників, розробку економічних порогів шкідливості, виведення та використання стійких сортів, сівбу допоміжних культур для резервування ентомофагів, своєчасне застосування інсектицидів у мінімальних нормах витрати.

Сучасна система захисту повинна поєднувати агротехнічний, біологічний та хімічний методи. Її мета – не повне знищення шкідливих видів, а регулювання їхньої чисельності до економічно невідчутного та екологічно безпечного рівнів. Загалом, за умов змін клімату, необхідно розширювати програми наукових досліджень з питань адаптації біології та в цілому систем захисту рослин до нової агроекологічної ситуації.

Список використаних джерел

1. Іващенко О. Подітися ніде. The Ukrainian Farmer, 2017. - С.74-76. 18. Кисіль.
2. Мельник С. Зміни клімату вже позначаються на сільському господарстві. Агрополітика, 2018. - №4. - С.8-11.24.
3. Писаренко В. М., Писаренко В.В., Писаренко П. В. Управління агротехнологіями за умов посух / В.М.Писаренко, В.В. Писаренко, П.В. Писаренко // Полтава, 2020. – 161 с.
4. Сільськогосподарська ентомологія: Підручник / За ред. Б.М. Литвинова, М.Д. Євтушенка. – К.: Вища освіта, 2005. – 511 с.:іл.
5. <https://uk.wikipedia.org/wiki/>

АКТУАЛЬНІ ДЛЯ УКРАЇНИ ВІРУСНІ ХВОРОБИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Нечипоренко Н. І., Поспєлова Г. Д., Оніпко В. В.
Полтавський державний аграрний університет

На думку академіка А. Л. Бойка, віруси – це убікваторна (всюдисуща) система, яка на сьогодні розглядається як один з чинників еволюції. Кількість вірусних фітоінфекцій значно перевищує кількість вірусів, оскільки один і той же вірус може інфікувати різні види культурних рослин та бур'янів [1]. Внаслідок біологічних та екологічних відмінностей у розвитку вірусів, боротьба з ними має велике значення та ряд особливостей [5].

На рослинах наразі зареєстровано 1200 вірусів, до числа найбільш небезпечних відносять збудників вірусних хвороб зернових культур, зокрема, вірус смугастої мозаїки пшениці та вірус жовтої карликовості ячменю [7]. Цих збудників «зарахували» до групи 30 стратегічних вірусів, які можуть повністю знищити врожай, і на фоні дестабілізації кліматичних процесів шкодочинність

цієї групи збудників постійно зростає. За даними українських дослідників, Полтавська область належить до числа регіонів, що характеризуються значним різноманіттям фітовірусів на злакових культурах, а найбільш поширеним вірусом у злакових агроценозах на сьогодні є вірус смугастої мозаїки пшениці [1, 6, 11].

Фітопатогенні віруси постійно циркулюють у природних біогеоценозах і штучних агроценозах, а також мають здатність та можливість швидко розповсюджуватися серед сприйнятливих рослин. Більше того, ця здатність є умовою виживання даної групи організмів [3, 9].

Не в останню чергу це відбувається завдяки векторному перенесенню із залученням певних переносників, найчастіше ними являються комахи та кліщі, характерною особливістю яких є ротовий апарат колюче-сисного типу, що створює можливість для передачі флоемних вірусів. При передачі вірусів за допомогою переносників відбувається послідовне інфікуються тканини паренхіми і флоєми. Для деяких вірусів, що переносяться персистентно, саме інокуляція флоєми є передумовою для реалізації інфекції [5].

При цьому найважливішим агентом розповсюдження фітовірусів вважаються саме комахи-фітофаги, які являються невід'ємною складовою агробіоценозів, а серед них – представники ряду Напівтвердокрилих (*Hemiptera*) родини Справжні попелиці (*Aphididae*). Це пояснюється тим, що будова ротового апарату цих фітофагів якнайкраще пристосована до інокуляції вірусів [9]. Крім того, складність циклів розвитку попелиць, що пов'язана із зміною рослин-живителів, генерацій та вираженням поліморфізмом, також відіграє значну роль у інфекційних ланцюгах вірусних захворювань [5].

Ураження вірусом смугастої мозаїки озимої пшениці (ВСМП; родина *Potyviridae*, рід *Romovirus*) супроводжується проявом типових симптомів у вигляді світло-зелених смуг різної довжини, розташованих паралельно до жилкування, а також – загальна хлоротичність рослин [6]. Краї плям і смуг чітко проявлені. В подальшому смуги стають більш виразними, особливо з нижнього боку листків і збільшуються в ширину. Наслідком цього стає поступове суцільне пожовтіння й відмирання листків. Найбільш виразно симптоми проявляються на молодих листках навесні, особливо в період колосіння. У деяких сортів пшениці верхні листки можуть набувати антоціанового забарвлення, але частіше проявляється некроз верхівок прапорцевих листків в період трубкування. Уражені рослини відстають у рості й розвитку, можуть взагалі не формувати продуктивні стебла. За розвитку колоса часто спостерігається неповне виколювання і стерильність квіток або суттєве погіршення насінневих якостей зерна. У випадку раннього ураження пшениці може спостерігатися передчасне відмирання рослин до завершення повного розвитку [3]. Внаслідок суттєвого комплексного впливу вірусної інфекції впродовж тривалого періоду розвитку рослин пшениці, спостерігається зниження продуктивності цієї культури на 20,4-63,1% [1].

Інфекційний ланцюжок ВСМП цікавий тим, що його переносниками є кліщі, серед яких найчастіше вказується пшеничний чотириногий кліщ (*Aceria tritici* Schev). Цей кліщ є звичайним представником біоти злакових ценозів в Україні. Внаслідок заселення рослин цим фітофагом спостерігається пожовтіння та скручування пошкоджених листків і зниження продуктивності рослин на 15-20 %. Основними розповсюджувачами ВСМП є німфи кліща, яким достатньо живлення на ураженій рослині протягом 15 хвилин, щоб набутися вірофорності. Здатність до передачі набутої вірусної інфекції зберігається у вірофорної особини протягом 6 діб. Зимівля цього виду кліщів пов'язана зі сходами пшениці озимої, де зосереджуються самиці і протягом зимового періоду можуть витримувати температури до -39°C . Відновлення життєвого циклу кліщів навесні пов'язано із підвищенням температури до $9-10^{\circ}\text{C}$. В процесі розвитку пшениці кліщі піднімаються вгору по рослині, заселяючи більш молоді тканини. Після загрубіння тканин колоса кліщі мігрують на інші культури (кукурудза, просо тощо) за допомогою повітряних течій (достатньо сили вітру $0,5$ м/сек.). Протягом життя кожна самиця відкладає до 25 яєць, тривалість ембріонального періоду становить 3-5 днів, а повний цикл розвитку закінчується за 8-10 днів. вид полівольтинний, але кількість поколінь в цілому за вегетаційний період в цілому і на пшениці зокрема певним чином варіює і залежить від комплексу абіотичних та біотичних факторів [9, 10]

Жовта карликовість ячменю спричиняється відповідним вірусом (ВЖКЯ), що віднесений до групи лютеовірусів (*Luteovirus*), і може проявлятися на різних зернових культурах з певною варіативністю ознак. В цілому, коло рослин-господарів цього вірусу обмежується представниками родини *Poaceae* (*Gramineae*) і нараховує близько 100 видів культурних та дикорослих злаків, перш за все, це: ячмінь, овес, пшениця, кукурудза, жито, рис тощо [12]. Зазначається, що рослини деяких видів можна віднести до числа безсимптомних носіїв вірусу ВЖКЯ (мітлиця повзуча, грястиця звичайна, пирій повзучий, костриця лучна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, тонконіг звичайний), в зв'язку з чим потрібно мати на увазі, що вони являються прихованими осередками інфекції [9, 12].

Патологічний процес за ураження пшениці ВЖКЯ характеризується певними морфологічними та фізіологічними змінами рослин, характер яких залежить від інтенсивності розвитку захворювання.

Типовими симптомами прояву інфекції ВЖКЯ на усіх зазначених культурах є золотисто-жовтий або антоціановий колір листків, ерективне їх розташування, порівняно більша жорсткість і товщина листових пластинок, що спостерігається на тлі загального пригнічення росту і розвитку та інтенсивної загальної кущистості рослин. Пожовтіння листових пластинок поширюється від верхівки до нижньої частини листка, поступово охоплюючи усю його поверхню. Можливі певні варіації зазначених симптомів, залежно від сорту і періоду зараження [3, 13].

Так, за ураження в період сходів (до початку кушення) спостерігається пожовтіння або почервоніння верхівкових листків, що особливо виразно проявляється навесні, в період трубкування. Окремі уражені рослини вирізняються карликовістю, а поле в цілому набуває суттєвої строкатості за висотою та розвитком рослин. Наслідками раннього системного ураження можуть бути: погіршення розвитку кореневої системи; нерозвиненість або стерильність колосу; зменшення площі листків, довжини і озерненості колоса; зниження маси зернівок; погіршення зимостійкості рослин, тощо [3, 13].

За умови пізнього осіннього зараження або при ранньому стійкому похолоданні основні виразні симптоми виявляються в період колосіння: пожовтіння верхівкових листків, що просувається від верхівки до нижньої частини листка і часто переходить на піхву; відставання у розвитку; потовщення нижніх міжвузлів; зниження кількості й маси зернівок; хворі листки передчасно відмирають і заселяються сапрофітними грибами [3, 13].

За весняного зараження симптоми, як правило, проявляються у фазі молочної стиглості у вигляді пожовтіння колоскових лусочок на фоні зелених листків; з часом уражені колосся темніють внаслідок заселення грибами. За пізнього ураження також спостерігається щуплість зернівок з уражених рослин [3, 13].

Таким чином, внаслідок прояву цього типу вірусної інфекції спостерігається загальне пригнічення процесів росту і розвитку рослин; суттєва зміна забарвлення, що впливає на ефективність фотосинтезу, та інші морфологічні і фізіологічні порушення. Усі зазначені чинники у підсумку призводить до зниження потенційної продуктивності рослин пшениці на 60,2-95,5 %, а також погіршення технологічних і насінневих характеристик зерна [1, 12].

Швидка експансія зернових агроценозів України цим вірусом пов'язана, перш за все, досить широким колом переносників, до числа яких належать: велика злакова попелиця, звичайна злакова попелиця та черемхово-злакова попелиця [9, 10, 13].

Велика злакова попелиця – *Macrosiphum (Sitobion) avenae* – має однодомний життєвий цикл і відкрито заселяє стебла, листки і суцвіття злаків. Не утворює численних колоній. Влітку розмножується партеногенетично. Зимують яйця цього виду на озимині та диких злаках, відновлюючи генерацію у квітні-травні. Протягом вегетації розвиваються 10-15 генерацій цього фітофага [9, 10, 13].

Звичайній злаковій попелиці – *Schizaphis graminum* – також притаманний однодомний життєвий цикл. Шкідник швидко розмножується партеногенетично, утворюючи численні колонії на листках і стеблах. Зимують яйця на сходах озимини, падалиці та злакових бур'янах. Самки-засновниці розпочинають свій життєвий цикл в першій половині квітня. Протягом літа дає 10-12 поколінь [9,10,13].

Для черемхово-злакової попелиці – *Rhopalosiphum padi* – характерний дводомний цикл розвитку і міграції з черемхи на злаки та в зворотному напрямку. Зимують яйця на рослинах черемхи, де й починається розвиток популяції навесні і може тривати до кінця червня. Протягом весняного періоду в популяції також розвиваються крилаті самки-розсільниці, які мігрують на злаки. На злакових рослинах заселяють нижній бік листків і колос, утворюючи помітні колонії. Восени на злаках розвиваються крилаті статеноски, які переселяються черемху, де й народжують амфігонних самок і самців [9, 10, 13].

За даними багатьох дослідників, саме черемхово-злакова попелиця відіграє провідну роль у поширенні вірусу жовтої карликовості ячменю. Багаторічний моніторинг хвороби і комплексний аналіз даних виявив, що епіфітотійна ситуація відносно ВЖКЯ складається в роки ранньої міграції черемхово-злакової попелиці на посіви зернових культур, що пов'язано із значними відхиленнями гідротермічних умов від багаторічних показників. Зокрема, сума ефективних температур на кінець травня повинна бути в межах 197-292°C та мінімальна кількість днів із заморозками у травні. Крім того, необхідною передумовою спалаху вірусної інфекції є наявність 7 і більше яєць попелиць на 10 бруньках черемхи на початку квітня [12]. Українськими дослідниками доведена також залежність концентрації вірусних антигенів ВЖКЯ у рослинах та ґрунті від структури сівозміни [2] і строків сівби озимої пшениці [6].

Аналіз наведених даних дозволяє зробити висновок, що поширеність вірусів у агроценозах доповнюється перенесенням інфекції із природних осередків за допомогою вірофорних комах; постійно відбувається і зворотній процес – інфікування дикорослих рослин патогенами з агроценозів, завдяки чому підтримується природньо-осередковий характер вірусних хвороб [2, 4].

Виходячи з особливостей поширення інфекції домінуючих вірусних хвороб зернових культур, найбільш дієвим профілактичним заходом є контроль чисельності переносників, що потребує чіткого дотримання технології вирощування зернових культур та урахування особливостей розвитку фітофагів, залежно від актуальних гідротермічних умов. Серед агротехнічних заходів необхідно звернути увагу на дотримання оптимально пізніх строків сівби озимих зернових культур [8].

Необхідно також враховувати, що боротьба з переносниками вірусної інфекції не тотожна боротьбі з комахами-шкідниками. У випадку здатності фітофагів до перенесення вірусної інфекції рівень ЕПШ повинен бути суттєво нижчим [12].

Список використаних джерел

1. Бойко А., Морозова Л. Як узяти вірус під контроль. *The Ukrainian Farmer*. 2019. № 12. С. 40-43.
2. Бойко А. Л., Поліщук В. П. Моніторинг фітовірусних інфекцій в агробіоценозах України. *Агроекологічний журнал*. 2002. № 2. С. 39-42.

3. Власов Ю. И., Ларина Э. И. Сельскохозяйственная вирусология. М.: Колос, 1982. 239 с.
4. Дьяков К. И., Волков Ю. Г., Какарека Н. Н., Романова С. А. Взаимоотношения в системе «вирус-вектор-агробиотоз». *Известия ТСХА*. Вып. 3. 2005. С. 107-115.
5. Защита растений в устойчивых системах землепользования (в 4-х книгах). [Под общей редакцией доктора с.-х. Наук, профессора, иностранного члена РАСХ Д. Шпаара]. Торжок: ООО «Вариант», 2003. Книга 1. 392 с.
6. Міщенко Л. Т., Антіпов І. О., Дуніч А. А., Гринчук К. В. Хвороби пшениці. Смугаста мозаїка пшениці та жовта карликовість ячменю в Лісостепу і Степу України. *Карантин і захист рослин*. 2014. № 2. С 4-8.
7. Петренкова В. П., Лучна І. С., Олейніков Є. С., Міщенко Л. Т. Домінуючі вірусні хвороби зернових колосових в умовах Східного Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2016. № 6. С. 11-15.
8. Петренкова В. П., Рябчун Н. І., Черняєва І. М., Маркова Т. Ю. Вірусні хвороби пшениці у Східному Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2008. № 4. С. 32-36.
9. Поліщук В. П., Будзанівська І. Г., Рижук С. М., Патики В. П., Бойко, А. Л. Моніторинг вірусних інфекцій рослин в біоценозах України [За ред. В. П. Поліщука]. К.: Фітосоціоцентр, 2001. 220 с.
10. Рожкова А. Є., Поліщук В. П., Вєрвєс Ю. Г., Бойко А. Л. Переносники вірусів рослин. К.: Фітосоціоцентр, 2002. 68 с.
11. Снігур Г. О., Будзанівська І. Г., Олійник С. В., Поліщук В. П. Моніторинг деяких вірусів злакових в агроценозах України. *Наукові записки НаУКМА*. Том 22. Природничі науки. 2003. С. 385-388.
12. Цыпленков Ф. Е., Берим М. Н. Природная очаговость вируса желтой карликовости ячменя. *Защита и карантин растений*. 2005. № 4. С. 49-51.
13. Шевченко Ж. П., Хельман Л. В., Недвига О. Є. & Морозовський С. Є. Вірусні та мікоплазмові хвороби польових культур [За ред. Ж. П. Шевченко]. К.: Урожай, 1995. 31 с.

ЗАХИСТ РОСЛИН В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ЗМІН КЛІМАТУ

Нікітенко М.П., Аверчев О.В.

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Питання зміни клімату стає все більш гострим для розвитку сільського господарства. Унаслідок глобального потепління погода стає непередбачуваною й ставить під загрозу вирощування сільськогосподарських культур. На рівні ООН до 2030 року планують скоротити викиди парникових газів на 45% і досягти нульового рівня до 2050 року. Однак у світовій спільноті поки що немає згоди, як саме цього досягти. Клімат і надалі змінюватиметься. Фермерам у вирощуванні сільськогосподарських культур потрібно пристосовуватися до кліматичних змін і зменшити негативний вплив аграрного виробництва на довкілля.

Наразі постає умова: застосування методів екологічно відповідального управління у виробничому секторі сільського господарства України. Ведення кліматично збалансованого землеробства, розглядається як комплексний підхід

до управління аграрними системами: підвищення продуктивності та доходів сільського господарства, збільшення експорту та конкурентних переваг для сільськогосподарських виробників; адаптація та стійкість до зміни клімату; і зменшує викиди парникових газів [1].

За останній час, все більше аграріїв півдня України звертають увагу на вирощування проса, як перспективну та прибуткову культуру. Оскільки необхідно брати до уваги, погодні та новостворені кліматичні фактори, що сприяють вирощуванню посухостійких сільськогосподарських культур.

Глобальні зміни клімату, що привели не лише до підвищення температурного режиму, але й кардинальним чином змінили кількість та інтенсивність опадів, збільшилися проміжки часу без морозного періоду взимку та інші негативні явища, сприяють розповсюдженню хвороб та шкідливих комах, що в свою чергу шкодять високому рівню врожайності сільськогосподарських культур. Використання хімічних методів боротьби ще більше посилює ефект негативних наслідків змін клімату. Тому доцільно використовувати біологічні методи боротьби хворобами, які є безпечні для екологічного стану земель [2].

Численні джерела забруднення були створені з використанням традиційних методів ведення сільського господарства, заснованих на використанні пестицидів та гербіцидів, що призвело до знищення корисних природних ресурсів. Основуючись на цьому біологічне землеробство, можна розглядати як один з варіантів боротьби з хімічними речовинами, шкідниками та хворобами, як альтернативу інтенсивному виробництву. Головна мета біологізації виробництва полягає у поєднанні агротехнічних та імунологічних методів захисту рослин [3].

Біологічне землеробство перспективний напрямок розвитку сільського господарства в Україні. В Західних країнах вже успішно та широко застосовують органічне землеробство. Основний принцип ведення органічного землеробства зводиться до повного або часткового (за мінімальним навантаженням) відмовлення від синтетичних добрив, добавок та інших пестицидів.

За веденням органічного землеробства особлива увага приділяється боротьбі з ущільненням ґрунту. За для цього використовується лише легка агротехніка. Для боротьби зі збудниками хвороб, шкідниками та бур'янами використовують тільки біологічні та технічні способи [4].

Органічне виробництво базується на використанні новітніх технологій, спрямованих на захист природних ресурсів та зменшення механічного обробітку ґрунту, виключаючи використання будь-якого синтетичного матеріалу. Пріоритетною тенденцією для органічного землеробства є використання матеріалів та технологій, що покращують екологічний баланс у природних системах та сприяють створенню стійких та збалансованих агроecosystem.

Ще один вид біологічного методу заснований на використанні мікроорганізмів або продуктів їх метаболізму для зменшення негативного впливу шкідників та хвороб, що вражають сільськогосподарські культури, та зменшення негативного впливу мінеральних добрив.

Найкращий вибір для фермерів на півдні України – вирощувати високопродуктивні сорти посухостійкі культури.

Просо є найбільш поширеною серед основних круп'яних культур України. Воно цінне своїм продуктом перероблення - пшоном, яке відзначається високими харчовими якість [1]. При дотриманні технології вирощування просо дає вищі врожаї, ніж інші зернові культури. На півдні України просо можна сіяти не лише в основних посівах, але, й в проміжних посівах, що дає змогу рослинам продуктивно використовувати літні опади. Тому просо може слугувати страховою культурою.

Для боротьби з хворобами в біологічному землеробстві, необхідно досконало знати життєві цикли мікроорганізмів. Після збору врожаю, при будь-яких технологіях, в полі залишається надзвичайно велика кількість органічних поживних залишків, які з часом розкладаються в ґрунті за допомогою мікроорганізмів. Проблема в тому, що органіку розкладають як корисні, так і шкідливі мікроорганізми. Поживні залишки можуть служити джерелом патогенної інфекції для наступних культур в сівозміні і при оптимальних умовах виявляться у вигляді кореневих гнилій.

Одним з ефективних способів зменшення інфекції в ґрунті це штучне внесення корисних мікроорганізмів які в конкуренції за живильне середовище витіснять патогенів. Такі препарати на ринку України отримали назву деструктори стерні. Одним з кращих руйнівників целюлози вважаються гриби роду *Trichoderma*. Цей гриб пригнічує розвиток фітопатогенів прямим паразитуванням, конкуренцією за субстрат, а також виділенням біологічно активних речовин, які пригнічують розвиток багатьох видів збудників захворювань і гальмують їх репродуктивну здатність. Насичення ґрунту корисними мікроорганізмами проводять різними методами, це обробка поживних залишків у полі з наступним зароблянням в ґрунт, посів насіння обробленого біологічними препаратами [5].

З метою відновлення мікрофлори в ґрунті, на сьогоднішній день, активно використовуються технології по створенню корисних мікроорганізмів. Вони спрямовані на оздоровлення ґрунту, оскільки у здорової ґрунті добре розвиваються дощові черв'яки і інші ґрунтоутворюючі організми.

Ефективні мікроорганізми відіграють виключно продуктивну життєдайну роль для культури при внесенні їх у ґрунтове біологічне середовище. Більшість поживних елементів є в достатній кількості навіть у найбідніших ґрунтах. Рослинам вони можуть бути доступні в необхідних кількостях завдяки життєдіяльності мікроорганізмів. Внесенні мікроорганізми у поверхневий шар ґрунту 5-10 см забезпечують необхідним харчуванням рослини, а також сприяють розвитку інших, більш високорозвинених і продуктивних організмів.

Використання ефективних мікроорганізмів екологічно безпечно для навколишнього середовища. Мікроорганізми, які входять до складу ЕМ-препаратів, як правило виділені з натуральних еко-систем, а їхнє виробництво відбувається у спеціальних контрольованих лабораторних умовах. Тож, Систематичне застосування ЕМ-препаратів дає можливість повністю відмовитись від мінеральних добрив і перейти на органічне землеробство, тим самим покращити смакові та якісні властивості продукції.

Впровадження інноваційних органічних технологій, дає змогу протидіяти наслідкам зміни клімату і навіть збільшувати обсяги виготовленої продукції, використовуючи при цьому раціональну кількість ресурсів та підвищувати природну біологічну активність у ґрунті та відновлення балансу натуральних поживних речовин, збереження і покращення родючості ґрунту

Список використаних джерел

1. Аверчев О.В., Нікітенко М.П. «Кліматично-орієнтовне землеробство в Україні». Сучасна наука: стан та перспективи розвитку. матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених з нагоди Дня працівника сільського господарства, 17 листопада 2021р. м. Херсон. С. 368.
2. Аверчев О.В., Нікітенко М.П. «Біологічні методи боротьби з хворобами на посівах проса». Наукове періодичне видання ГРААЛЬ НАУКИ № 1 (лютий, 2021), Вінниця, Україна. С.176-179.
3. Нікітенко М.П., Аверчев О.В. «Впровадження елементів біологізації в рослинництві як чинник підвищення продуктивності в умовах глобальних змін клімату». Збірник тез IV Міжнародної науково-практичної конференції «Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти» – Україна, м. Київ (21 квітня 2021р.) С.193-196.
4. Аверчев О.В., Нікітенко М.П. «Впровадження елементів біологізації при вирощуванні проса», Проблеми науково-практичної діяльності: пошук інноваційних рішень. IV Всеукраїнська мультидисциплінарна науково-практична Інтернет-конференція, 20 вересня 2021, Україна, Херсон : Збірник матеріалів. Київ : Яроченко Я. В., 2021. 87 с. : рис. Електронне видання.
5. Кисель В.И. Биологическое земледелие в Украине: проблемы и перспективы. Харьков: Штрих, 2000. 162 с.

ПАРАЗИТАРНІ ХВОРОБИ ПЛОДІВ ТА НАСІННЯ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН

Мороз Є.О., Коваленко Н.П.

Полтавський державний аграрний університет

Боброва Н.О.

Полтавський державний медичний університет

У створенні продуктивних і стійких штучних насаджень і в природному оновленні лісу важливу роль відіграє якість насіння, з якого вирощують садивний матеріал або створюють лісові масиви. Якість насіння часто знижується внаслідок ураження різними патогенами і причинами непаразитного походження. Найчастіше насіння уражається грибами [1].

Більшість грибів, які зустрічаються на насінні, знижують їхню якість, однак деякі призводять до повної втрати схожості цілих партій насіння. Одночасно із зараженим насінням у розсадники потрапляє інфекція, яка уражає сходи і садивний матеріал, що збільшує шкодочинність цієї групи мікроорганізмів [2]. Розрізняють поверхневу грибну інфекцію, коли спори знаходяться на поверхні оболонки, та внутрішню, коли грибниця проникає в середину насіння. При поверхневій інфекції спори пліснявих грибів у деяких випадках можуть проникати всередину насіння, уражаючи зародок. Найчастіше такі гриби розвиваються при проростанні насіння або при пошкодженні їх оболонки різноманітними комахами. Деякі мукорові гриби інтенсивно розвиваються на поверхні насіння, при цьому тільки ускладнюють їх проростання. Але основна кількість спор, яка знаходиться на поверхні насіння, потрапляє в подальшому на проростки. Таким шляхом переносяться збудники інфекційного вилягання сіянців, антракнозу, плямистості листків, деяких судинних хвороб тощо. При внутрішній інфекції грибниця уражає зародок або сім'ядолі. У випадку ураження зародку насіння втрачає схожість, при ураженні сім'ядолі деревні рослини іноді проростають, однак сходи будуть кволими і легко уражуються збудниками хвороб [1].

Муміфікація насіння. При цьому захворюванні грибниця паразитарних грибів родів *Stromatinia* і *Sclerotinia* проникає в тканину ослабленого насіння й поступово перетворює його в склероцій, муміфікує, або утворює склероції на поверхні. Уражене насіння цілком або частково втрачає схожість. Це найбільш небезпечна хвороба насіння дуба, вільхи і берези [2].

Муміфікація насіння берези викликається сумчастим грибом *Sclerotinia betulae* Woron. Гриб уражує насіння весною під час цвітіння. Спочатку грибниця поширюється в сім'янці, потім у липні із верхньої широкої частини сім'янки грибниця проникає в крилатку й утворює там склероції у вигляді чорного підковоподібного обідка. Сім'янки падають на землю, темніють і стають чорними. Весною наступного року із склероції виростають плодові тіла гриба у вигляді чашечки діаметром 1-4 мм, сидячі на довгій тонкій ніжці 3-15 мм довжиною. Всередині чашечка жовтого кольору, майже біла, ніжка біля основи темно-бурого кольору. Спори викидаються із сумок і поширюються вітром, потрапляють у квітучі сережки берези, а потім уражують у них насіння. Менше вражається насіння берези на узліссі, а в густих лісостанах – значно частіше [4].

Гниль плодів і насіння викликає руйнування тканин рослин, утворення безформної маси. При цьому насіння цілком втрачає схожість. Найчастіше гнилями уражаються великі соковиті плоди, багаті на поживні речовини (жолуді, плоди каштана, горіха волоського та ін.) [1].

Гнилі жолудів характеризуються порушенням структури, розм'якшенням і розпаданням тканин уражених жолудів, які при цьому повністю втрачають схожість. Жолуді є найбільш придатним місцем для розвитку ряду грибів *Phomopsis quercella* Died, *Sclerotinia libertine* Fuck, *Trichothecium roscum* Liuk.

При гнилі жолудів спостерігається утворення на поверхні сім'ядоль грибниці різного забарвлення. За ураження грибом *Sclerotinia libertine* Fuck жолуді вкриваються шаром білої павутинної грибниці, яка потім набуває кавово-чорного кольору. Гриб *Phomopsis quercella* Died покриває сім'ядолі тонкою білою плівкою, а *Trichothecium roscum* Liuk викликає утворення на сім'ядолях рожевого забарвлення. При ураженні грибами *Penicillium turbatum* West спостерігається пожовтіння сім'ядоль [2].

Збудником *плодової гнилі яблук і груш* є гриб *Monilia fructigena* Pers. ex Fr. На уражених плодах наприкінці літа в місцях різноманітних пошкоджень, утворюються невеликі плями бурого кольору, що швидко розростаються, охоплюючи всю поверхню [3].

Деформацію плодів *тополі* викликають гриби роду *Taphrina*. Вид *T.johansonii* Sad. паразитує на плодах тополі сірої та осики. Гриб зимує у бруньках рослин. Навесні, після цвітіння дерев, міцелій розростається і проникає в жіночі сережки, викликаючи деформацію і розростання плодів, в яких насіння вже не утворюється. Поверхня плодів, які були уражені, покривається жовтим або жовто-рожевим шаром сумок зі спорами по вісім у кожній. Дозрівають сумки в травні–червні. Тоді ж відбувається і зараження пагонів.

Іржа шишок викликається грибами *Treropsora areolata* (Fr.) Magn. *Chrysomyxa pirolae* Rostr. Захворювання проявляється на шишках ялини ецидій у вигляді округлих плям помаранчевого кольору [4].

Зважаючи на шкодочинність хвороб плодів та насіння деревних рослин важливим є їх захист від патогенів, що включає нагляд за лісонасінними насадженнями, насінними ділянками, проведення різноманітних профілактичних заходів, фітопатологічної експертизи, дотримання вимог щодо збирання та зберігання насіння, а за необхідності застосування хімічних методу. У насіннесховищах перед завантаженням насіння слід проводити дезінфекцію шляхом фумігації (спалювання сірки з розрахунку 30 г на 1 м³ приміщення). Насіння, що зберігається в ящиках чи на полицях, необхідно періодично перемішувати. Особливу увагу потрібно приділяти збереженню горішків бука і каштана їстівного, жолудів, на які негативно впливають підморожування, механічні пошкодження, пересушування і запарювання [2].

Список використаних джерел

1. Шевченко Ж.П. Вірусні та мікоплазмові хвороби зернових колосових культур. Кіровоград, 1996. 71 с.
2. Пінчук Н.В., Коваленко Т.М., Вергелес П.М. Садово-паркова фітопаталогія: Навчальний посібник. Вінниця: 2020. 380 с.
3. Цилюрик А.В., Шевченко С.В. Лісова фітопаталогія. Практикум. К., 1999. 200 с.
4. Фітопаталогія: Навчальний посібник / За ред. проф. Ф.М. Марютіна. Харків : Еспада, 2008. 552 с.

ЗНАЧЕННЯ ПРОТРУЮВАННЯ НАСІННЯ В ЗАХИСТІ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД ЗБУДНИКІВ ХВОРОБ І ШКІДНИКІВ

Палазюк Б.О., Юрченко С.О.

Полтавський державний аграрний університет

Отримання високих та сталих врожаїв пшениці озимої є важливою задачею українських аграріїв задля забезпечення не тільки власної продовольчої безпеки, а й усього світу.

Для отримання високих результатів урожайності культури потрібно максимально розкрити потенціал вирощуваного сорту, цього можна досягнути за допомогою вдалої інтенсивної технології вирощування. Одним з напрямів технології є забезпечення здорових та неушкоджених шкідниками та хворобами агрофітоценозів.

З літературних джерел відомо, що через шкідників втрачається близько 40 % урожайності, через хвороби рослини втрачають 10-20 %, зокрема погіршується продовольча якість продукції, зменшуються посівні якості, наприклад, при ураженні фузаріозом схожість насіння може становити лише 30 % [4].

Посіви пшениці уражуються значною кількістю хвороб, зокрема більшість збудників переноситься насінням або уражують рослини на перших стадіях росту. Зокрема, такі хвороби, як сажкові, фузаріоз, альтернаріоз, гельмінтоспоріоз, бактеріоз, септоріоз, ризоктоніоз та тифульоз (насінням не передається) [1].

Також на початкових етапах розвитку для пшениці небезпеку становлять такі шкідники: шведська та пшенична муха, хлібний турун.

В сучасних умовах сівозміни досить насичені пшеницею озимою, де вона може повертатися на поле через рік, а не через 2 роки як це рекомендовано. Такий підхід спричиняє накопичення шкідливих патогенів, створення сприятливих умов для розвитку шкідників, погіршення фітосанітарного стану посівів.

Ефективним контролем шкідливих організмів, які несуть загрозу на початкових стадіях розвитку, є протруювання насіннєвого матеріалу. Цей агрозахід є обов'язковим до виконання, адже вирішує низку питань з приводу здоров'я посівів і є безперечно важливим.

Як один з негативних факторів, існують дослідження інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, які показують, що урожайність пшениці озимої може зменшуватися внаслідок протруювання, яке негативно впливає на енергію проростання насіння [2].

Але потрібно розуміти, що здоровий стан поля це не тільки урожайність, а і висока якість продукції, яка є досить важливою, адже це наше харчування, від якого залежить здоров'я суспільства. Тому, протруєння – це як аксіома, тобто агрозахід, який обов'язково повинен бути проведений.

Протруєння проводять фунгіцидними та інсектицидними препаратами різних хімічних груп. В органічному землеробстві застосовують біологічні протруйники. В загальному їх поділяють на контактні, тобто ті які діють на шкідливий організм при контакті з ними, та системні, які мають властивість проникати в рослину та робити отруйним її клітинний сік. Протруйники бувають як суто фунгіцидні чи інсектицидні, а також комплексні, які включають обидва типи.

Достатня кількість зарубіжних компаній пропонують свої продукти на ринку України. Тому в українського аграрія є змога обирати, беручи до уваги свій фітосанітарний стан полів та економічний стан. Але потрібно зауважити, що війна, яка триває у нас в країні, вплинула не тільки на економічний стан українських фермерів, а і на ринок хімічних препаратів, де спостерігається дефіцит продуктів, зростання цін тощо [3].

Тобто, якщо раніше траплялися випадки посівів непротруєним насінням, то зараз в силу великих труднощів, які переживає наша країна, площі посівів непротруєним насінням можуть збільшитися, зокрема серед дрібних фермерів, які намагаються заощадити кошти.

Як зазначалося раніше, ніяк не можна обійтися без протруювання, тому потрібно шукати можливості проведення даної операції. Одним з варіантів є використання продукту з діючою речовиною, яка контролює менший перелік шкідливих організмів та буде дешевше, але буде контролювати основні збудники, такі як сажкові.

Важливо зазначити, що досить важливим елементом протруювання є не скільки діюча речовина препарату та його бренд, а якість виконання даної операції.

На це впливає декілька факторів: ступінь очищення насіннєвого матеріалу, якість препарату, налаштувань роботи робочої машини, кваліфікованість персоналу та грамотна організація робочого процесу. Якщо три перших фактори впливають на якість нанесення, тобто рівномірне покриття препаратом насінини та однакова кількість препарату на кожній насініні у партії, то два останніх фактори впливають на успіх агрооперації в цілому. Адже робочий персонал створює бакову суміш, контролює почергове додавання препаратів та їх дозування, контролюють якість нанесення, обслуговують робочий агрегат. Важливим аспектом роботи є суворе дотримання техніки безпеки відповідно до "Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарстві". Тому потрібно уміло організувати робочий процес протруювання задля отримання високої якості виконання роботи та безпеки персоналу [5].

Отже, протруювання є важливою і обов'язковою складовою в технології вирощування пшениці озимої. Дана операція дозволяє зменшити шкідливий вплив на посіви хвороб та шкідників, які негативно впливають на початковій стадії росту. Сучасні умови дозволяють використовувати продукцію різних компаній виробників, вибір залежить від економічного стану суб'єкта

господарювання та ситуації на ринку. Але велику увагу слід приділяти якості виконання даного агрозаходу, бо навіть використовуючи якісний препарат, помилки, допущенні при нанесенні на насіннєвий матеріал, знизять ефективність продукту і призведуть до наслідків, яких намагались уникнути.

Список використаних джерел

1. Авраменко С. В. Вплив обробки насіння хімічним протруйником та біологічним препаратом на урожайність пшениці озимої. Стан та перспективи розвитку захисту рослин: Збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів. Київ, 2013 р. С. 12.
2. Авраменко С., Красиловець Ю., Цехмейструк М. Передпосівна обробка насіння. Агробізнес сьогодні. 2013. № 15-16. С. 20-23.
3. Оптимізація інтегрованого захисту польових культур : довідник; за ред. В. В. Кириченка, Ю. Г. Красиловця. Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН. Х., 2006. 251 с.
4. Попов С.І., Циганко С.І., Вплив агрофону та хімічного захисту рослин на урожайність та якість зерна озимої пшениці при вирощуванні її в різних ланках сівозміни. Бюлетень Інституту зернового господарства. Дніпропетровськ, 2002. № 18/19. С. 14-19.

ВПЛИВ УМОВ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ НА ПОШИРЕННЯ КОМАХ-ШКІДНИКІВ ЗАПАСІВ НАСІННЯ

Піщаленко М.А., Довженко Р.В.

Полтавський державний аграрний університет

Підвищення врожайності сільськогосподарських культур, зокрема і олійних, залишається головним і центральним завданням сільськогосподарського виробництва в Україні. Серед групи олійних культур соняшник займає 70 % посівних площ у нашій країні та забезпечує 85 % їхнього валового збору. Основна мета обробітку соняшника – отримання насіння як продовольчого, так і насіннєвого значення. Отриманий урожай необхідно не лише зібрати, а й зберегти без втрат. В той же час щорічні втрати від комах-шкідників при зберіганні насіння становлять до 20 %. Крім прямих втрат, шкідники значно погіршують якість зерна так, як засмічують насіння екскрементами, надаючи йому неприємного запаху, погіршують харчові якості, викликають самозігрівання насіння, поширюють хвороботворні бактерії та інші патогенні організми, викликають зниження якості насіннєвого матеріалу. Враховуючи специфічність комах – шкідників запасів боротьба з ними вимагає особливого комплексу захисних заходів у період зберігання насіннєвого матеріалу. Однак видовий склад комах-шкідників запасів насіння олійних культур, а саме соняшника, їх поширення, чисельність, шкодочинність залишаються маловивченими, багато методів обліку чисельності шкідників зерноосховищ та методи боротьби з ними недосконалі, до цього часу не

розроблена надійна система ефективного захисту насіннєвого матеріалу від їхнього негативного впливу. Тому пошук нових підходів у вирішенні цього питання на сьогодні є актуальними як ніколи.

У літературних джерелах світу зареєстровано понад 400 видів комах та кліщів, що шкодять запасам. Видовий склад тварин, що ушкоджують запаси сільськогосподарської продукції, у різних країнах світу нараховує більше 300 видів. З них понад 130 видів комах та кліщів можуть пошкоджувати зерна та насіння, що зберігаються в складах. Але найбільш відчутну шкоду завдають представники класу комах, які є найпоширенішими мешканцями складських приміщень, елеваторів, хлібоприймальних пунктів. Серед них найбільш масових та небезпечних є представники рядів твердокрилих та лускокрилих [1].

Перелік шкідників насіння соняшнику на складах в основному ідентичний для зернопродуктів: кліщі, малий борошняний хрущак; з метеликів – зернова вогнівка та бобова міль; крім них трапляються сіноїди; жуки - мікофаги, такі як береговик звичайний, пліснеїд і приховонохоботник; зустрічаються хижаки – несправжні скорпіони і хижі кліщі та комахи, що випадково потрапили до сховища.

Серед лускокрилих – мешканців складів найчастіше зустрічаються вогнівки (*Pyralidae*), зокрема такий космополіт, як південна комірна вогнівка (*Plodia interpunctella* НЬ.), що потрапила до Європи в 20-х роках минулого століття [2]. В останні роки цей шкідник став одним з найбільш поширених і небезпечних шкідників насіннєвого матеріалу. Заселення насіннєвої маси при значному розмноженні вогнівки веде до втрат і зниження посівної та товарної якості насіння. На підприємствах, що виробляють борошно, крупу домінує млинова вогнівка (*Anagasta kuhniella* Zell.) [1]. Межа розселення південних видів складських шкідників може заходити далеко на північ, значно далі природного ареалу їх поширення. Кліщі, рисовий і комірний довгоносики, млинова вогнівка не раз зустрічалися в північних районах європейської рівнини. За способом життя комах-шкідників запасів насіння можна розділити на дві групи. До першої відносяться ті шкідники, які повністю або частково, розвивається всередині зерна, утворюючи приховану форму заселеності. До них відносяться, наприклад, рисовий і комірний довгоносики, зерновий точильщик і зернова міль, різні види зернівок, що ушкоджують насіння бобових культур. Представники другої групи розвиваються у міжзерновому просторі чи на поверхні насіння. Вони утворюють лише явну форму заселення. До них відносяться, наприклад, малий і булавоусий борошняні хрущаки, суринамський і рудий мукоїди, різні види зерноїдних шкіроїдів. Біологія розвитку шкідників запасів має характерні риси. До основних умов, що впливають на розвиток шкідників запасів насіння, слід віднести: температуру, вологість, газовий склад атмосфери та харчовий фактор.

Температура в житті комах є одним із головних екологічних чинників, що суттєво впливає майже на всі етапи онтогенезу комах. Рисовий довгоносик, наприклад, при температурі 20-25°C протягом двох місяців збільшує свою

чисельність у зерні пшениці в 1545 разів [2]. Період відкладання яєць триває у жуків іноді до року, за цей термін самка жука в середньому відкладає від 300 до 600 яєць [2].

Більшість метеликів через 10-15 діб після народження вмирають, відклавши від 100 до 200 яєць. Температурний оптимум для більшості комах-шкідників запасів насіння лежить у межах від плюс 22 до 30°C. Відкладання яєць млиноюю вогнівкою відбувається при температурі не нижче 24-26°C, вона триває 4-7 днів, при 27°C відзначається найбільша плодючість самок, але стерильність невеликої частини самців [1]. Високі позитивні та низькі температури як правило, згубні всім стадій розвитку шкідників запасів. Хоча згідно з останніми дослідженнями, встановлено, що серед довгоносикиів сформувалися температурно-незалежні раси у відповідь на зміни кліматичних умов у всьому широкому географічному інтервалі їх поширення, в тому числі і у складських приміщеннях. Передбачається також існування принаймні двох географічних рас вогнівки: оптимальними для розвитку яєць вогнівки південної раси вважаються температура 26-28°C і відносна вологість повітря 70-90 %, для північної - 20-24°C, при цьому оогенез північної раси триває 5-7 днів [1].

Пороги холодостійкості, при якому загальмовується активність комах, тісно пов'язані з температурою, при якій настає їх фізіологічна смерть внаслідок замерзання. Чим нижча температура, тим нижча шкодочинність від комах. Температура 10-15°C для багатьох комах – нижній температурний поріг виживання. Але комахи не гинуть доти, доки температура їх тіла не знизиться до критичної точки. У цей момент відбувається перетворення рідини на лід, механічне руйнування структури протоплазми, порушення проникності стінок клітин, зневоднення організму.

Вологість відіграє в житті комах велике значення. Всі комахи зазвичай розвиваються у зерні вологістю 12% і більше. Вологість зерна нижче 9% може зупинити розвиток деяких із них. Найбільш інтенсивне розмноження шкідників запасів відбувається за відносної вологості повітря, що лежить у межах 70-80% [2]. Краповий жук здатний розмножуватися при відносній вологості повітря від 1 до 73%. Малий борошняний і булавоусий хрущаки, суринамський мукоїд можуть розмножуватися в розмелених зернових продуктах з вологістю близько 1%, якщо температура становить 21-33°C, зі збільшенням вологості знижується тривалість розвитку личинок [3].

В умовах сухого середовища комахи втрачають значно більше води, ніж отримують її з їжі або повітря і стають менш стійкими до дії високих або низьких температур. У той же час, висока вологість, перейшовши за відому межу, стає на заваді розвитку популяції *Tribolium*, оскільки призводить до розвитку гриба. Чутливість до вологості в різних стадій комах неоднакова.

Для шкідників запасів найчастіше характерний негативний фототаксис. Більшість з них уникає освітлених місць, віддаючи перевагу напівтемряві або темряві. Швидко гинуть від прямих сонячних променів жуки та личинки борошняних хрущаків, довгоносикиів [2]. Гусениці млиноюї вогнівки

молодшого віку виявляють негативний фототаксис, старших – позитивний. Однак відзначено деяку неоднорідність у фототаксисі популяцій комах. Порівняно з іншими вище розглянутими факторами, світло впливає на шкідників запасів значно слабше. Світло не є для них перепорою. Серед комах-шкідників запасів поширена конкуренція. Коли конкурують два види, які вимагають для свого розвитку одних і тих самих умов існування, то один вид може вимерти внаслідок впливу іншого виду. Першочергове значення для шкідників запасів має вміст кисню в повітрі. Нестача кисню або його заміщення вуглекислим газом у повітрі викликає розслаблення м'язового механізму, що закриває дихальця. Внаслідок цього швидкість втрати води збільшується і дегідратація, що з'являється, в кінцевому рахунку, може викликати смерть.

До додаткових особливостей біології шкідників запасів слід також віднести і явище зване танатозом, при якому комаха прикидається мертвою що властиво багатьом шкідникам запасів. Воно допомагає уникнути травм та вижити в умовах пересипання зерна. Таким чином, зміна температурного режиму зберігання, вологості насіннєвої маси, газового складу може бути основою серйозного регулювання чисельності комах-шкідників запасів насіння олійних культур.

Список використаних джерел

1. Богомолів О.В., Верешко Н.В., Сафронова О.С. та ін. Зберігання та переробка сільськогосподарської продукції. Х. : Еспада, 2008. 544 с.
2. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П. та ін. Основи наукових досліджень в агрономії. К. : Дія, 2005. 288 с.
3. Подпрятів Г.І., Скалецька Л.Ф., Сеньков А.М. Зберігання і переробка продукції рослинництва. К. : Центр інформаційних технологій, 2010. 495 с.

ШЛЯХИ СТАНОВЛЕННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ КАПУСТИ ВІД КОМАХ ФІТОФАГІВ

Піщаленко М.А., Скляр С.С.

Полтавський державний аграрний університет

Останнім часом екологічні проблеми, пов'язані з обробітком і вирощуванням овочевих культур стають усе більш актуальними. В умовах Лісостепової зони України, серед овочевих культур лідируюче положення займає капуста білокачанна (*Brássica olerácea*). Продуктивність культури сильно залежить від ушкодження комахами-фітофагами, що вимагає заходів по зниженню чисельності їх популяцій. Головним чином, це досягається інтенсивним застосуванням синтетичних пестицидів, внаслідок чого порушуються природні механізми регуляції чисельності популяцій фітофагов ентомофагами, відбувається накопичення хімікатів в овочевій продукції. Тому з екологічних позицій важливі дослідження по регуляції чисельності фітофагів

білокачанної капусти біологічними методами. Введення в агроєкосистему агентів біологічного контролю чисельності комах-фітофагів, у вигляді біопрепаратів або ентомофагів, сприяє стабілізації екологічної ситуації.

Останніми часом разом з білокачанною, стали інтенсивно вирощувати інші підвиди капусти, включаючи кольорову (*Brassica oleraceae* var. *botrytis* L.), червоноголову (*Brassica oleracea* var. *rubra capitata* Lizg.) При розширенні досліджень по регуляції чисельності фітофагов на інших підвидах капусти необхідно враховувати взаємовідносини в системі тріотрофа (рослина-хазяїн - комаха - агент біоконтролю). Отримані результати забезпечать основу для раціонального використання екологічно безпечних біологічних препаратів, що регулюють чисельність фітофагов капусти з урахуванням впливу підвиду культури. Капустяні культури в усі фази розвитку ушкоджують комахи різного таксономічного складу, найбільшої шкоди завдають гусениці лускокрилих, здатні повністю знищити врожай капусти.

Серед багатодітних шкідників, які завдають великих збитків овочевим культурам в Україні досить поширеними і небезпечними є гусениці совок (Noctuidae), зокрема, серед листогризучих совок своєю шкодочинністю вирізняються совка – гамма (*Autographa gamma* L.), люцернова (*Heliothis virescens* Hfn) та капустяна (*Mamestra brassicae* L.), які в роки масових розмножень завдають великих збитків, пошкоджуючи цукровий буряк, капусту, горох, багаторічні сіяні трави.

Потреба в засобах захисту рослин виникла в ті часи, коли людина почала займатися землеробством. В древніх трактатах, які були написані ще до нашої ери, автори радять обробляти насіння морською водою, настоянками із трав та іншими відомими на той час засобами. Вже з 1000 року до н.е. в боротьбі зі шкідниками почали використовувати хімічні препарати, наприклад неорганічну сірку. Історія застосування інсектицидів на овочевих культурах повторила весь шлях застосування пестицидів на Україні. В 30-ті роки ХХ століття, для захисту овочевих культур від шкідників використовували сулему, парижську зелень, білий миш'як та інші в основному сильно токсичні речовини неорганічної природи. З 40-их років ХХ століття, майже до 60-их років, основним засобом боротьби з шкідниками капусти став ДДТ [1]. Його використовували як проти гризучих так і проти колючо-сисних комах. Наприкінці 60-их років з'явилася нова група інсектицидів, з більш низькою нормою використання, меншою токсичністю для людини і теплокровних тварин – фосфорорганічні сполуки (хлорофос, фозалон, карбофос та ін.), які широко застосовувалися в овочівництві для захисту капусти від шкідників, але санітарно-гігієнічні вимоги до овочевої продукції суттєво обмежив сферу застосування деяких інсектицидів цієї групи.

В середині 70-их на початку 80-их років було освоєно виробництво нових інсектицидів, які більш повно відповідали вимогам овочівництва того часу. За кордоном і в нашій країні широке розповсюдження отримали такі препарати, як базудин, валексон, ціанокс та інші. Ці препарати характеризувалися високою

токсичністю для шкідників з одного боку, і, порівняно, швидко втратою отруйних решток в навколишньому середовищі.

На заміну фосфорорганічним препаратам на капустяні поля прийшли синтетичні піретроїди, які в 80-ті роки ХХ століття почали називати «третім поколінням інсектицидів». Перевагами піретроїдів перед традиційними інсектицидами є висока біологічна активність проти шкідників на різних етапах їх розвитку та низькі форми витрат. Цей факт в поєднанні зі стійкістю дії дозволяє значно знизити витрати на обробіток.

В останні роки розроблюється і вже починає використовуватися на практиці група препаратів на основі природних метаболітів *Sfrepptomyses avermitilis* – авермектини, наприклад, Фітоферм. На відміну від синтетичних пестицидів, Фітоферм швидко розкладається у навколишньому середовищі. Пошук нових, безпечних для людини, теплокровних тварин та навколишнього середовища препаратів призвів до створення принципово нового класу хімічних сполук – інгібіторів синтезу хітину. Вони мають низьку токсичність, що пов'язано з їх впливом на специфічні процеси, які протікають в період линяння личинок, яке властиве тільки для комах. Крім порушення процесів синтезу кутикули, для препаратів цього класу можна відмітити здатність до повної або часткової стерилізації самок та овідну активність. Особливе значення проблема захисту рослин має в сучасному овочівництві. Більша частина продукції овочівництва, яка багата на ферменти та вітаміни, має цілющі та діабетичні властивості, використовується в дитячому харчуванні використовується в їжу в свіжому вигляді. При цьому дуже важливою є ступінь екологічної безпеки. Нажаль, сьогодні на практиці в овочівництві, найчастіше застосовуються високотоксичні інсектициди, які дають швидкий бажаний результат, часто без врахування економічних порогів шкодочинності. В наш час для захисту капусти білокачанної від шкідників дозволено більше 18 хімічних препаратів на основі семи діючих речовин, які відносяться до 3 та 4 класу небезпеки [2]. Інсектициди виготовляють у вигляді порошків, змочуваних порошків концентратів, емульсій, гранул. Вибір способу застосування залежить від способу життя, місця помешкання, характеру живлення шкідника, особливостей культури з урахуванням гарантування безпеки для людини і навколишнього середовища. Способи застосування інсектицидів: обприскування, внесення гранульованих препаратів у ґрунт, обробка насіння, отруєні принади.

В останні десятиріччя хімічний метод захисту рослин зазнав істотних змін у бік екологізації. Головною відмінністю є оптимізація його на основі критеріїв доцільності застосування інсектицидів з урахуванням охорони довкілля. Нині в Україні застосовують вискоєфективні пестициди. Їх вносять малими дозами, але це не означає, що екологічна шкода від них зменшується. Після внесення хімічних препаратів на посівах виживають найбільш шкідливі, стійкі й агресивні види та популяції шкідливих організмів.

Пестициди, які потрапляють у ґрунт, воду, на рослини, різко знижують розмноження корисної для культур ентомо- і фітофауни, їх розмноження вже не стимулюється природними механізмами, що призводить до знищення разом із шкідниками і їх природних ворогів. Високий рівень засміченості полів бур'янами у найближчі роки не дасть змоги відмовитися від застосування хімічних засобів захисту рослин. Тому застосування гербіцидів – важлива ланка інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур, оскільки усуває процес трудомісткого ручного прополювання, зменшує затрати праці під час догляду за посівами. Та все ж таки враховуючи вимоги сьогодення до екологічної безпечності овочевої продукції, біологічний метод боротьби набуває все більшого значення. Цей метод використовує живі організми або продукти їх життєдіяльності у боротьбі з шкідочинними організмами. Що в свою чергу призводить до зменшення їх чисельності в агроценозах. Для вирішення цього питання слід створювати в агроекосистемах сприятливі умови для існування корисних організмів.

Природою передбачено механізми регуляції чисельності фітофагів. До природних агентів контролю чисельності популяцій комах-фітофагів відносяться ентомофаги (паразити і хижаки) і ентомопатогени (збудники хвороб комах). Збудниками хвороб комах є віруси, бактерії, гриби, мікроспоридії і інші мікроорганізми. До механізмів регуляції чисельності фітофагів відносяться епізоотії, періодично виникають в популяціях комах і викликають масові захворювання і загибель шкідників рослин. Особливо часто виникають вірусні епізоотії, в меншій мірі грибні та бактеріальні.

Природні епізоотії не завжди можуть радикально вирішити проблеми регуляції чисельності фітофагів на рівні, необхідному людині, але вони є джерелом виділення збудників хвороб комах для створення на їх основі ряду біологічних препаратів. При внесенні таких біопрепаратів в природні та штучні біоценози відбувається екологічно безпечний контроль чисельності фітофагів за рахунок виникнення захворювань фітофагів і їх загибелі.

Список використаних джерел

1. Мазур В. А., Поліщук І. С., Телекало Н. В., Мордванюк М. О. Рослинництво. Вінниця: Видавництво ТОВ «Друк». 2020. 352 с.
2. Шеманьов В. І., Лазарєва О. М., Грекова Н. В. та ін. Овочівництво. Дніпропетровськ, 2001. 387 с.

ЗНАЧЕННЯ ЦИФРОВОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПЛАТФОРМИ CLIMATE FIELDVIEW В АГРОНОМІЇ

Тенах О.М., Білявська Л.Г., Білявський Ю.В.
Полтавський державний аграрний університет

Продуктивний потенціал сучасних гібридів кукурудзи залежить від

багатьох чинників. Головне, щоб гібриди кукурудзи різних груп стиглості були адаптовані до складних умов навколишнього середовища, тому що їх реакція на умови вирощування має особливий вплив на кінцевий врожай. Родючість ґрунту кожного окремого поля різниться за хімічним складом поживних речовин. Урожайність з кожного гектару підвищується за рахунок індивідуального плану управління неоднорідністю поля, використовуючи карти завдань для посіву зі зміною норм та картою завдань для внесення добрив й засобів захисту рослин.

За допомогою сучасних технологій (платформа цифрового землеробства) та їх використання дає конкретні поради, що ґрунтуються на об'єктивних даних, які ефективно сприяють збільшенню продуктивності культури на різних ділянках посіву.

Супутниковий моніторинг дає можливість контролювати фізіологічний стан рослин та їх біомасу на конкретному полі й вести контроль створення карт полів у реальному часі. Інноваційної розробкою в цьому напрямі є програма *Climate FieldView™*. Це платформа для сталого підвищення врожайності, яка надає аграріям доступ до ключових технологій на основі аналізу даних. Цифрова сільськогосподарська платформа *Climate FieldView™* вже широко використовується в Україні. Завдяки інноваційним цифровим аналітичним інструментам аграрії з України можуть зібрати розрізнені дані на одній платформі, а також отримати цінні знання та навички, що допомагають використовувати кожен гектар землі максимально ефективно.

Революційні цифрові технології допомагають аграріям України краще розуміти власні ресурси. Вони можуть збирати, зберігати та візуалізувати дані з полів на одній простій цифровій платформі за допомогою пристрою *Climate FieldView™ Drive*, який легко переносить отримані дані безпосередньо до облікового запису *Climate FieldView™* користувача. На сьогодні, цей пристрій сумісний з багатьма типами обладнання, зокрема з сівалками, обприскувачами та комбайнами *AGCO*, моніторами компанії *Precision Planting LLC*.

Є можливість міжхмарного підключення до інших систем сільськогосподарського програмного забезпечення, таких як Центр управління *John Deere (John Deere Operations Center)*, а також за допомогою ручного завантаження файлів. Виробничники мають змогу управляти своїми даними для оптимізації врожайності у кожній частині поля за допомогою ручних інструментів написання сценаріїв сівби та родючості. Ці інструменти дозволяють їм легко створювати детальні плани сівби для своїх полів, щоб розробляти спеціальні рекомендації, які відповідають їхнім унікальним цілям, й одночасно заощаджувати час та підвищувати врожайність. До того ж, за допомогою компанії *Climate Corporation* є можливість отримати ручний інструмент створення електронних карт родючості ґрунтів, що дає змогу оптимізувати процес внесення добрив та вапнякових матеріалів, відповідно до потреб кожного поля. Завдяки своєчасним високоякісним супутниковим знімкам аграрії можуть миттєво візуалізувати та аналізувати врожайність,

завчасно визначати проблеми, а також вживати заходи для захисту врожаю. Ця технологія запатентована. Технологія зйомки системно пересилає якісне зображення. Фотографії мають високу роздільну здатність, що забезпечує кращу видимість деталей.

Крім того, аналіз декількох знімків дозволяє отримати дані про вегетативний стан рослин. Також покращена ідентифікація хмар. Аграрії можуть встановити географічні точки пошуку на зображенні поля та повернутися до них згодом, щоб отримати більш детальний опис, або поділитися даними з агрономами.

В цьому випадку, моніторинг потенціальних проблем протягом сезону, аналіз та дієвість вжитих заходів із одночасною обробкою багаторічних даних є на сьогодні досить актуальним.

Дослідження проводяться у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах з підбором оптимальних строків сівби, ефективною густотою стояння рослин та нормою висіву насіння. За рахунок зміни цих строків та показників є можливість фактично регулювати та планувати максимальну врожайність. Використовуючи удосконалене агрономічне моделювання (*Climate FieldView*) можна за лічені секунди створювати й удосконалювати рекомендації щодо густоти посіву гібридів для окремих продуктів, полів.

Метою наших досліджень є визначення особливостей формування врожайності зерна гібридів кукурудзи та його поліпшення за допомогою системи удобрення в умовах недостатнього зволоження лівобережної частини Лісостепу України.

Програмою наукових досліджень передбачено виконання наступних завдань:

- визначити стратегію внесення добрив, ефективного посіву культури та своєчасної хімічної обробки.
- провести аналіз ґрунтів, для покращення планування внесення добрив.
- змінювати нормою висівання насіння під час сівби залежно від родючості ґрунту з метою підвищення продуктивності кукурудзи.
- забезпечити якісне внесення добрив.
- ефективно використовувати сезонні супутникові зображення для оцінювання стану здоров'я культури, щоб заздалегідь бачити проблеми та вирішувати їх.
- надати якісні та ефективні рекомендації виробництву щодо шляхів збільшення врожайності кукурудзи та проаналізувати прибуток з інвестицій протягом року.

РОЗДІЛ 2. ЕКОЛОГІЗАЦІЯ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА

ФІТОЕКСПЕРТИЗА НАСІННЯ, ЯК ОСНОВА ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Довгаль С.В., Коваленко Н.П.

Полтавський державний аграрний університет

Екологізація виробництва пшениці озимої досягається у першу чергу зменшенням використання пестицидів, що можливо при проведенні фітосанітарного моніторингу, першим етапом якого є фітоекспертиза насіння [2].

В останні роки все більше уваги приділяється не тільки кількості отриманого урожаю, але й його якості. Мається на увазі наявність залишкових кількостей пестицидів у рослинницькій продукції. Поступово зростає зацікавленість виробників сільськогосподарської продукції у впровадженні органічного землеробства, одним з елементів якого є відмова від пестицидів та перехід на біологічний метод захисту культур. Основою такого кроку є фітосанітарний моніторинг, який дає можливість у повному обсязі оцінити стан агроценозів сільськогосподарських культур та, що на наш погляд є дуже важливим, якість посівного матеріалу.

Зернові культури – основне джерело виробництва найважливіших продуктів харчування людей, таких, як хліб, крупи, а також концентрованих і грубих кормів для тварин, сировини для промисловості. Ось чому проблему збільшення виробництва зерна вважають найважливішою у розвитку сільського господарства. Відомо, що причиною недобору понад третини врожаю сільськогосподарських культур є хвороби, які викликають патогенні організми і несприятливі умови розвитку рослин. Вони не тільки погіршують якість продукції, а й інколи призводять до повної загибелі рослин.

Однією з основних причин недобору врожаю є комплекс факторів, які викликають біологічні пошкодження, що можуть бути тісно пов'язані із порушенням технології вирощування культури. Суттєвою складовою цієї проблеми є насіннева інфекція, яка проявляється у період проростання і формування сходів пшениці озимої.

Прямі втрати врожаю зернових культур внаслідок впливу комплексу патогенних мікроорганізмів, в ряду яких чільне місце займають збудники хвороб, досягають 30 % і більше. У зв'язку з цим захист насіння і сходів від ураження хворобами є одним із найважливіших елементів технології вирощування цих культур [3].

Останнім часом спостерігається максимальне насичення сівозмін профілюючими зерновими культурами, що сприяє накопиченню інфекції патогенів. В цих умовах зростає необхідність якісного проведення контролю якості насіння, головною ланкою якого являється фітопатологічна експертиза

насіннєвого матеріалу. Це тим більше важливо, що результати такої роботи відіграють роль одного з факторів прогнозу розвитку хвороб, і таким чином визначають доцільність і необхідність використання фунгіцидів для знезараження насіння, що має неабиякий екологічний та економічний ефект.

Щоб визначити тактику захисних заходів необхідно знати ступінь інфікування насіння, тобто цей захід забезпечує гнучкий підхід у доборі протруйників, орієнтований в першу чергу на результати фітоекспертизи насіння та особливості механізму дії фунгіцидів, рекомендованих для передпосівного обробітку насіння [3].

Фітоекспертиза насіннєвого матеріалу має бути обов'язковим елементом технології вирощування культур. Вона вирішує кілька завдань. По-перше, визначення видового складу фітопатогенів, що дозволяє цілеспрямовано підібрати протруйники або вибрати інші способи знезараження посівного матеріалу. По-друге, визначення енергії проростання й лабораторної схожості насіння, що важливо знати для коригування норми висіву насіння тому, що в польових умовах вона може значно знижуватися залежно від ступеня ураженості насіння хворобами. За допомогою найпростішого методу знезараження насіння – протруювання вдається знищити поверхневу й внутрішню інфекцію, захистити проростки від ураження пліснявими грибами й різними ґрунтовими мікроорганізмами в початковий період їхнього розвитку. Його слід проводити обов'язково, особливо якщо є порушення технології вирощування – застосовуються повторні посіви та вводяться короткоротаційні сівозміни, що сприяє нагромадженню інфекції у ґрунті. Ефективність протруєння насіння залежить від правильності вибору препарату з урахуванням спектру й механізму його дії. Необхідний протруйник підбирається на основі результатів фітоекспертизи насіннєвого матеріалу. Перевага надається препаратам – аналогам природним сполукам або біологічним пестицидам на основі бактерій або спор грибів.

Використання для посіву високоякісного насіння є запорукою отримання гарних врожаїв озимої пшениці. Завдяки високому вмісту білків, вуглеводів, мінеральних речовин насіння є сприятливим середовищем для розмноження патогенних мікробів. Через насіння поширюється від 30 до 60 % всіх збудників сільськогосподарських культур, що погіршують якість і знижують урожайність пшениці озимої. Так, насіння виступає єдиним джерелом захворювання летючої та твердої сажки пшениці [2, 4]. Насіннєва інфекція посилює прояв хвороб, збудники яких можуть зберігатися в ґрунті та на рослинних рештках – гелмінтоспоріози та фузаріози [1, 4].

Саме тому, важливою частиною насіннєвого контролю є експертиза насіння. Вона має не менш важливе значення, ніж визначення схожості, енергії проростання та інших господарських показників.

Список використаних джерел

1. Насіннєва інфекція польових культур / Петренкова В.П., Черняєва І.М., Маркова Т.Ю. та ін. // Харків: Магда ЛТД, 2004. 54 с.

2. Писаренко В.М., Коваленко Н.П., Поспелова Г.Д., Піщаленко М.А., Мельничук В.В., Шерстюк О.Л. Екологізація землеробства, як перший крок до органічного виробництва рослинницької продукції. Вісник Полтавської державної академії. 2020. №3. С. 109-117.
3. Поспелова Г. Д., Коваленко Н. П., Поспелов С. В., Степаненко Р. О. Проблеми фітосанітарного стану посівів пшениці і шляхи їх вирішення. The 9th International scientific and practical conference “Topical issues of the development of modern science” (May 6-8, 2020) Publishing House “ACCENT”, Sofia, Bulgaria. 2020. 968 p. C.676-685.
4. Pospelov S., Pospelova A., Kovalenko N., Sherstiuk E. Biocontrol of mycoflora of winter wheat seeds. E3S Web of Conferences 176, 0301(2020) IDSISA 2020 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017603001>

БІОМЕТОД ЯК ПЕРСПЕКТИВНА ОСНОВА ЕКОЛОГІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

Шерстюк О.Л., Коваленко Н.П.

Полтавський державний аграрний університет

Перспективи розвитку аграрного сектору економіки України і зростання його експорту безпосередньо залежать від якості сільськогосподарської продукції.

Ефективність виробництва сільськогосподарської продукції в сучасних умовах значною мірою залежить від застосування засобів захисту сільськогосподарських культур від шкідників, хвороб і бур'янів, що забезпечує збереження врожаю.

Одним із визначальних чинників забезпечення високих стандартів продукції аграрного сектору є зниження застосування засобів хімізації та широке впровадження в агровиробничий процес екологічно безпечних технологій.

За повідомленнями ФАО, щороку внаслідок впливу небезпечних шкідливих організмів рослин втрачається 40% урожаю сільськогосподарських культур. Наслідком надмірного захоплення хімічними методами захисту рослин є наростання у біоценозах і, насамперед в агроценозах, загрозливих явищ, пов'язаних із забрудненням рослин, ґрунтів, води і продуктів харчування залишками хімічних пестицидів, зниженням резистентності шкідників до засобів захисту, порушенням стійкості екосистем через втрату частини біоти в результаті дії хімічних препаратів [1].

Наслідком надмірного використання хімічного методу захисту рослин є наростання у біоценозах і, насамперед в агроценозах, загрозливих явищ, пов'язаних із забрудненням рослин, ґрунтів, води і продуктів харчування залишками пестицидів, зниженням резистентності шкідників до засобів захисту, порушенням стійкості екосистем через втрату частини біоти в результаті дії хімічних препаратів.

Мінімальне використання отруйних речовин у боротьбі зі шкідниками сприяє не лише охороні навколишнього природного середовища, а й захисту природних ворогів шкідників, корисних організмів.

Біологічний метод захисту рослин (biological control or biocontrol) у його вузькому класичному розумінні є методом боротьби зі шкідниками, бур'янами і хворобами рослин із використанням природних ворогів. Він ґрунтується на природних механізмах («хижак – жертва», «паразит – господар») й активному втручанні людини в процес регуляції та пригнічення шкідників і патогенних організмів. Учені виокремлюють 4 типи біологічного контролю: природний, природоохоронний, класичний і допоміжний біологічний [2].

В агросекторі в більшості застосовують допоміжний біологічний контроль – випуск у великій кількості масово вирощених у біолабораторіях природних ворогів для контролю шкідників і їх пригнічення [3].

Перспективною основою екологізації агровиробництва має бути біологічний метод захисту рослин як комплексний метод широкого спектру дії, результатом якого є:

- захист насіння та рослин від хвороб і шкідників;
- підвищення стійкості рослин до фітопатогенів;
- поліпшення живлення рослин і підвищення їхньої врожайності;
- стимулювання росту і розвитку рослин біологічно активними сполуками;
- зниження втрат сільськогосподарської продукції від хвороб і шкідників під час зберігання і транспортування;
- поліпшення структури і родючості ґрунтів;
- підвищення екологічної стійкості агроценозів;
- загальне поліпшення екологічного стану навколишнього природного середовища та здоров'я населення.

Біологічні засоби захисту рослин відомі науці вже досить давно (з XVII–XVIII ст.). Однак використання їх у промислових масштабах почалося в 50-х роках минулого століття і з того часу розвивається швидкими темпами [4].

Особливо ці процеси активізувалися у 1990-2000-х роках. Саме на цей період припадає створення переважної більшості компаній із виробництва біопрепаратів, наявних на світовому ринку біопродуктів [4].

Упродовж останніх років в Україні склалася стійка негативна тенденція домінування хімічних методів захисту сільськогосподарських культур над біологічними.

За даними Держпродспоживслужби України, станом на червень 2019 р. в Україні діяло 24 біофабрики і біолабораторії, а їх загальна кількість з урахуванням виробництв приватного сектору (за власними оцінками) становила понад 45. Така ситуація спостерігається лише в останні 20-25 років. До 1990 р. в Україні працювало 268 біофабрик і біолабораторій, що виробляли продукцію для біозахисту рослин, але із 1991 р. близько 160 із них припинили свою роботу [5].

Серед найбільш відомих і великих виробників біологічних засобів захисту рослин в Україні варто відзначити ДП «Ензим» (м. Ладижин), ТОВ «БТУ-Центр» (м. Ладижин), ТОВ «Біозар» (м. Нова Одеса). Зокрема, лише в Одеській області діють ТОВ «Захист-Агро», Біофабрика ПП «АгроАдмірал», ООО «Бізар-Агро», ЧП «Агрозахист», ТОВ «Центр Біотехніка», виробничі потужності яких – 50-300 т мікробіопрепаратів у рік. У Черкаській області найбільшими виробниками трихограми є ЗАТ НВЦ «Черкасибіозахист», ТОВ «Агрономіка», ТОВ НВЦ «Агробіотехнологія», ТОВ «Біотех» і ТОВ «Шполабіозахист» (понад 30 ліній). Налагоджено виробництво трихограми у Вінницькій районній біолабораторії. Виробництво маточних і товарних культур ентомоакрифагів здійснюється в ІПІ «Біотехніка» НААН.

Також ІПІ «Біотехніка» НААН здійснює випуск мікробіологічних препаратів: біофунгіцидів (триходермін, планриз, флуоресцин, ампеломіцин, гліокладин, бактофіт, фітоспорин), біоінсектицидів (боверин, актофіт, бецимід, бітоксисабацилін, вертицилін, метаризин, нематофагін), біорондентицидів (бактородентицид) і ентомологічних препаратів: бракон, трихограма, звичайна золотоочка, галиця афідіміза, макролофус, оріус, амблісейулюс свірський, фітосейулюс.

В Україні застосовують біологічні препарати захисту рослин різного спектру дії: проти шкідників і збудників хвороб, мишоподібних гризунів, для підвищення врожаю, фіксації атмосферного азоту, мобілізації важкодоступного фосфору, стимуляції росту.

Найбільше застосування отримали мікробіологічні препарати бактеріального і грибкового походжень, а також ентомологічні препарати. Відзначається тенденція до зростання асортименту мікробіологічних засобів захисту, включених до «Переліку пестицидів і агрохімікатів в Україні».

Значну частку в загальній структурі становлять препарати, призначені для поліпшення живлення і підвищення врожаю сільськогосподарських культур.

Їх кількість істотно збільшилася щодо попередніх років із 17 до 28 препаратів – 28,8%. Збільшилася кількість біопрепаратів і для захисту культур від збудників хвороб (19 препаратів проти 11 у попередні роки) – 19,6%. Для захисту сільськогосподарських культур від шкідників включено 13 препаратів, що становить 13,4% від загальної кількості, для боротьби з гризунами – 3 препарати (3,1%) [6].

Заміна синтетичних пестицидів біологічними дасть можливість знизити забруднення ґрунтів залишками хімічних пестицидів, зупинити зростання резистентності шкідників до засобів захисту рослин, відновити і підвищити якість ґрунтів, збільшити продуктивність сільськогосподарської продукції і поліпшити її зберігання. Це загалом підвищить рівень екологічної безпеки сільськогосподарського виробництва, покращить фітосанітарну ситуацію в агробіоценозах, збільшить рентабельність у землеробстві та агропромисловому виробництві України.

Список використаних джерел

1. Трибель С.О., Стригун О.О. Захист рослин як складова продовольчої безпеки. Агробізнес сьогодні. 2013. № 22 (262).
2. Eilenberg J., Hajek A., Lomer C. Suggestions for unifying the terminology in biological control. BioControl. 2001. V. 46. P. 387-400.
3. Cock M.J.W., Van Lenteren J.C., Brodeur J. et al. Do new access and benefit sharing procedures under the convention on biological diversity threaten the future of biological control? BioControl. 2010. V. 55. P. 199-218.
4. Новохацький М.П., Таргоня В.С., Бондаренко О.А. Концепція інтенсифікації біологічного агровиробництва. Зб. УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого. 2018. 22(36). 298 с.
5. Шелестова В.С., Падій М.М., Гончаренко О.І. та ін. Біологічний захист. Захист рослин. 1999. № 10. С. 2–5.
6. Ткаленко Г. Біологічні препарати в захисті рослин. Спецвипуск Пропозиція. Сучасні агротехнології із застосування біопрепаратів та регуляторів росту. 2015. С. 2-15.

ОРГАНІЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО

Ковтун Д.М., Нікітенко М.П.

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Усвідомлення світовою громадськістю небезпеки глобальної екологічної катастрофи змушує дедалі більше уваги приділяти таким методам господарювання, у яких максимальна врожайність сільськогосподарських культур досягається за мінімальної дії на довкілля. Особливо гостро ця проблема стоїть в агроєкосистемах, де внаслідок надмірно споживчого ставлення до використання земельних ресурсів як до джерела, що не вичерпується, відбулися глибокі екологічні зміни, що призводять до зниження якості продукції та підвищення витратності виробництва.

Класична методика землеробства значно зменшує родючий шар землі. Застосовуючи на полі обробіток ґрунту, відбувається переміщення пласту ґрунту і змінюються шари місцями. При цьому аеробні мікроорганізми виявляються без доступу повітря, а анаеробні навпаки потрапляють на поверхню ґрунту. Органічне землеробство передбачає поліпшення якості ґрунту.

Україна з кожним роком нарощує виробництво органічної продукції та експортні потужності. У 2002 році в Україні була зареєстрована 31 виробнича база, а наразі налічується близько 600 операторів, які виробляють органічну продукцію на площі близько 500 тис. га. Водночас Україна на другому місці з експорту біопродукції до Євросоюзу. Країна збільшила обсяг експорту на 27%, а це понад 337 тис. тон, що становить 10% всієї сільськогосподарської продукції, яка імпортується до Євросоюзу. Найкращі показники цих показників має тільки Китай. Незважаючи на щорічне зростання цього ринку, Україна має

низьке споживання органічної продукції на душу населення порівняно з Європою.

Органічне землеробство (природне, біологічне, органічне) – це спосіб виробництва продукції без використання пестицидів, гербіцидів, хімічних добрив, регуляторів росту рослин та генетично модифікованого насіння. Спосіб обробітку ґрунту відрізняється від традиційного тим, що його не орють, а розпушують спеціальними знаряддями не глибше 5-10 см, щоб створити хорошу флору та еко-середовище для розвитку рослин у ґрунті[1].

Екологічне землеробство засноване на природній та вільній взаємодії ґрунту, рослин, тварин та органічних залишків. Основні принципи такого види землеробства: розпушування, мульчування та підживлення ґрунту.

Розпушувати ґрунт не глибше 5 см – перший принцип органічного землеробства. Копати і орати землю суворо забороняється. Глибоке оранка і перекопування пригнічують активність хробаків та мікроорганізмів, руйнують структуру ґрунту, знижують його родючість. При глибокій оранці і перекопуванні ґрунт насичується киснем, що спонукає ґрунтові бактерії переробляти гумус у мінеральні елементи, доступні для рослин. Це забезпечує високі врожаї на ораних цілинних землях. Але тільки перші 2-3 роки, а потім кількість гумусу стрімко зменшується, врожаї знижуються, слабшає імунітет рослин, поширюються шкідники та хвороби.

Мульчування ґрунту – це другий принцип органічного землеробства. Мульча – це все, чим прихований ґрунт: сіно, соломка, листя, тирса або просто підрізані плоскорізом бур'яни. У природі немає чорної землі, вона завжди вкрита листям чи травою. Голий, незахищений ґрунт перегрівається на сонці і дуже швидко випаровує вологу, після дощів перетворюється на бруд і перестає дихати, при заморозках переохолоджується, піддається ерозії. Мульча захищає землю, створює сприятливі умови для хробаків та мікроорганізмів, а згодом перетворюється на гумус.

Постійне підживлення землі – це третій, основний принцип органічного землеробства. Підгодовування хробаків та ґрунтових мікроорганізмів, призводить до зберігання природної рівноваги у ґрунті. Для цього найпростіше використовувати "зелене добриво", рослини-сидерати, які успішно замінюють гній, компост та мінеральні добрива. А також цьому спонукає: дотримання сівоzmіни, гниття рослинних решток, використання відходів сільськогосподарських культур, застосування гною, підтримання природної родючості ґрунту, культивування ґрунту [2].

Органічне землеробство має і недоліки його використання. Воно менш ефективно використовує посівні площі і вимагає їх збільшення, шляхом вирубки лісів. Сертифіковані органічні продукти, як правило, коштують дорожче традиційних продуктів по ряду причин. Дослідження Університету Міннесоти показують, що ймовірність заразитися сальмонельозом від овочів, вирощених на органічному полі, в три-п'ять разіввище, ніж ризик зараження від звичайних овочів, так як використовується для добрива в органічних

господарствах гній, який є сприятливим середовищем для розмноження мікроорганізмів, які є збудниками хвороб.

Цілі органічного землеробства: виробництво біологічно цінної продукції; підтримка біоциклів у фермерській системі; збільшення родючості ґрунту; максимальне використання власних (локальних) ресурсів господарства; застосування матеріалів та речовин, які можна використовувати у господарстві повторно.

Тому органічні продукти цінуються і користуються попитом у всьому світі. Не містить «хімії», це здоровий продукт, не забруднює навколишнє середовище. Людей, які хочуть споживати здорову їжу, стає все більше, тому вони переходять на органічні продукти.

За даними Research and Market, очікується, що глобальний ринок органічних продуктів харчування та напоїв матиме середньорічний темп зростання 16,44% протягом прогнозованого періоду з 2020 по 2025 рік.

Україна теж не відстає від трендів, або принаймні намагається. Лише за липень 2021 року в Івано-Франківській області сертифіковано 500 га органічних земель та зареєстровано 14 виробників органічної продукції. Переважна більшість із них працює у сфері рослинництва, бджільництва, виробництва органічних добрив тощо. Більшість сертифікованих українських органічних господарств розташовані в Київській, Одеській, Херсонській, Полтавській, Вінницькій, Закарпатській, Львівській та Житомирській областях. Площа коливається від кількох гектарів до кількох тисяч. Водночас експерти відзначають, що така тенденція існує на ринку вже більше десяти років у багатьох регіонах країни [3].

На початку 2021 року Кабінет Міністрів України схвалив постанову «Про схвалення Національної економічної стратегії на період до 2030 року». Головна мета – збільшити площу органічного виробництва на 3% від загальної площі сільськогосподарських угідь. Також планується збільшити частку експорту органічної продукції до 1 млрд дол.

Завдяки тому, що українським аграріям вдалося організувати переробку сировини всередині країни, це призвело до збільшення внутрішнього споживання місцевої продукції. Однак, порівняно з європейськими країнами, українці не дуже активно споживають органічні продукти. Так, у 2020 році на внутрішньому ринку України було реалізовано лише близько 8 тон органічної продукції на суму \$25,1 млн. Загалом органічний ринок в Україні становить до 2%, тоді як у розвинених країнах цей показник досягає 13%.

У 2020 році експортовано органічних товарів (молоко, йогурти, сметана, овочі, фрукти – всього 80 найменувань) на суму 204 млн доларів, що на 8% більше, ніж у 2019 році.

Проте українська органічна продукція все ще більш затребувана за кордоном, ніж усередині країни. Значна частина виробленої української органічної продукції та сировини експортується до 60 країн світу, зокрема до країн Європи, Канади, США, Японії, Китаю, Саудівської Аравії, Об'єднаних

Арабських Еміратів, Сейшельських островів, В'єтнаму та ін. До 73% продукції йде до Європи, 24% до США, 3% до Азії, менше 1% до Австралії та Океанії. А до ТОП-3 експортерів увійшли США, Нідерланди та Німеччина.

В основному українські фермери експортують сировину для подальшої переробки, але в останні 3-4 роки все більше продається готової продукції: соків, молочних продуктів, круп, концентратів соків, кукурудзи, сої та пшениці[4].

Органічне землеробство є сучасною актуальною темою розвитку галузі рослинництва. Багато країн світу вже впровадили цей вид діяльності з метою покращення стану ґрунтів та отримання екологічно чистої продукції. Без сумнівів у міру подальшого розвитку, дана система буде ставати все більш досконалою, а отже, і популярною.

Список використаних джерел

1. Кобець М. І. Органічне землеробство в контексті сталого розвитку. 2004.
2. Антоненко С. и др. Органічне землеробство з досвіду ПП" Агроєкологія". 2010.
3. Сокол Л. М., Стефановська Т. Р., Підліснюк В. В. Екологічне (органічне) землеробство-складова сталого сільського господарства. *Екологічна безпека*. 2008. №. 3-4. С. 102-109.
4. Скальський В. В. Органічне землеробство: проблеми та перспективи. *Економіка АПК*. 2010. №. 4. С. 48-53.

РОЗДІЛ 3. СЕЛЕКЦІЯ, НАСІННИЦТВО ТА ГЕНЕТИЧНІ РЕСУРСИ РОСЛИН

НЕТРАДИЦІЙНІ ТА МАЛОПОШИРЕНІ ПЛОДОВІ КУЛЬТУРИ У КОЛЕКЦІЇ ДЕНДРОПАРКУ «УСТИМІВСЬКИЙ»

Білик О.М.

*Устимівська дослідна станція рослинництва
Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН*

За ступенем доместикації та тривалістю культури рослини розподіляють на дикорослі види, традиційні і нетрадиційні (малопоширені) культури. Нетрадиційні культури – це культивовані рослини, які відсутні в районованому сортименті. Малопоширені культури – ті, що займають менш ніж 1 % від загальної площі насаджень. Для кожного регіону існує свій набір нетрадиційних (малопоширених) культур, який з часом змінюється [4].

У насадженнях дендрологічного парку загальнодержавного значення «Устимівський» до нетрадиційних та малопоширених плодових і ягідних культур відносяться 53 види з родини Rosaceae, 8 видів з родини Berberidaceae роду Барбарис, 4 види з родини Grossulariaceae роду Смородина, 3 види з

родини Moraceae (шовковиця чорна та біла, інжир), по 1 виду з родин Cornaceae (дерен справжній), Eleagnaceae (шефердія срібляста), Viburnaceae (калина звичайна), Sambucaceae (бузина чорна), Rhamnaceae (зизифус).

Найчисленніша родина Rosaceae представлена такими родами: Ірга (5 видів), Абрикос (абрикос маньчжурський), Аронія, Вишня (3 види), Хеномелес, Кизильник, Глід (10 видів), Мушмула (мушмула германська), Айва, Яблуня (5 видів), Черемха (4 види), Слива (5 видів), Піраканта, Шипшина (4 види), Ожина (4 види), Горобина (4 види) [1]. Засновником парку Василем Устимовичем у 1893-1913 рр. було залучено до колекції 38 зразків. За період 1950-1960 рр. висаджено ще 17 зразків. У подальшому кожні 10 років колекція збільшувалася на 2-5 зразків [2]. Останнім, у 2021 році, був залучений інжир.

Глобальні зміни клімату, що спостерігаються у останні 20 років, дозволяють залучати до колекції субтропічні види, які при дотриманні певних агротехнічних заходів (укриття рослин на зиму) можуть зростати у відкритому ґрунті. З субтропічних культур на сьогодні в Устимівському дендропарку зростають зизифус (з 2009 року) та інжир. Зизифус щорічно підмерзає до висоти укриття. Проте щорічно відростає і навіть квітує, плодів не формує. Було декілька спроб залучити до колекції хурму віргінську та азиміну, але для цих рослин виявилось недостатньо опадів, а забезпечити регулярний полив у літній період можливості не має. Непогано себе почуває висаджена у 2013 році (привезена з дендропарку місцевого значення Огуївка, Полтавська область) мушмула германська. На сьогодні 3 рослини мушмули рясно квітують та плодоносять. Підмерзання у зимовий період не зафіксоване.

До колекції дендрологічного парку «Устимівський» у різні роки було інтродуковано зразки шовковиці трьох ботанічних видів: шовковиця біла, ш. чорна та ш. катаяна. На сьогодні, нажаль, зразок шовковиці катаяна не зберігся через низьку зимостійкість. Шовковиця біла була висаджена у 1893-1916 роках (8 рослин) [5]. До сьогодні з них збереглися три рослини. Всі дерева мають білі та жовтуваті супліддя 1,0-1,5 см довжиною, нудотно-солодкі, з певним, злегка неприємним присмаком. У 1977 році з інтродукційно-карантинного розсаднику Устимівської дослідної станції до колекції дендропарку було передано сортовий матеріал шовковиці білої, з Румунії, із супліддями біло-рожевого та темно-фіолетового кольорів. Сорти поєднували крупність суплідь з високими технологічними властивостями листків (крупне, м'яке, придатне для шовківництва). Крім того на сьогодні поряд із базовими сортами та видами на території парку зростають сіянці з цікавим поєднанням господарсько-цінних ознак. Значне підвищення середньорічної температури та зменшення кількості продуктивних дощів у літній період призвело до поступового випадіння з колекції видів ірги, аронії, вишні, ожини, дерену, хеномелесу. Крім того фіксується значне ураження рослин шкідниками і хворобами.

Всі плодові рослини широко застосовуються не тільки для харчування. Плодово-ягідні культури за вмістом вітамінів, цукристих і дубильних речовин, органічних кислот є лікарськими [3]. Вони містять поживні речовини і діють на

організм як загально-зміцнювальний засіб, поліпшують процеси обміну речовин тощо. Здавна населення лікувалося настоянками та відварами з барбарису звичайного, бузини чорної, глоду колючого, калини звичайної, шипшини та інших порід. Крім того кісточка деяких плодових культур (вишні, сливи, абрикоса) можуть слугувати сировиною для отримання олії з високим вмістом біологічно активних ліпідів, білків і мікроелементів.

Для популяризації малопоширених культур рекомендується вводити їх у асортимент рослин, що придатні для вирощування на присадибних ділянках та озеленення, створювати багаторічні насадження на землях малоприсадибних для сільськогосподарського виробництва.

Список використаних джерел

1. Байрак О.М., Самородов В.М., Панасенко Т.В. Парки Полтавщини: історія створення, сучасний стан дендрофлори, шляхи збереження і розвитку. Наукове видання. Полтава : Верстка. 2007. 276 с. С. 179.
2. Білик О.М. Збільшення та збереження різноманіття дерев та кущів в умовах дендрологічного парку "Устимівський". Вісті біосферного заповідника "Асканія-Нова": матеріали міжнар. наук. конф. присвяченій 125-річчю дендрологічного парку "Асканія-Нова" "Інтродукція та досвід паркобудівництва в степовій зоні України". Біосферний заповідник "Асканія-Нова", 2012. Спецвипуск. Т. 14. С.31-34.
3. Мамчур Ф.І., Гладун Я.Д. Лікарські рослини на присадибній ділянці. К.: Урожай, 1989. 134 с.
4. Меженський В.М. Удосконалення господарсько біологічної класифікації плодових культур. «Наукові доповіді НУБіП» 2011-4 (26) http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2011_4/11mvm.pdf
5. Плетенёв А.В. Устимовский дендрологический парк Ботанического сада Академии наук УССР. Акклиматизация растений. Труды Ботанического сада АН УССР. К.: Изд-во АН УССР, 1955. Т. 3. С. 24-37

ВИРОБНИЧЕ ВИПРОБУВАННЯ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ НЕДОСТАТНЬОГО ЗВОЛОЖЕННЯ

Білявська Л.Г., Білявський Ю.В.

Полтавський державний аграрний університет

Екологічна й енергетична ситуація, яка складається в аграрному секторі, доводить, що отримувати високі й сталі врожаї сої можливо лише за наявності у виробництві сортів, адаптованих до різних ґрунтово-кліматичних умов.

Дослідження, спрямовані на отримання інформації про стійкість сої до стресових чинників умов вирощування і використання цих знань в процесі формування вихідного матеріалу для виведення високопродуктивних сортів, адаптованих до певних умов вирощування є надзвичайно актуальними [1, 2]. Важливими завданнями селекції залишаються скоростиглість, стійкість проти розтріскування бобів, висота прикріплення нижніх бобів, стійкість проти хвороб і шкідників, підвищений вміст білку в насінні.

Сорт є важливим засобом сільськогосподарського виробництва [3]. Розкриття генетичного потенціалу сортів вимагає розробки адаптивних складових технології вирощування для ґрунтово-кліматичних умов конкретного регіону. Досягнути високих врожаїв (більше 3 т/га) можливо шляхом дотримання сучасних технологій вирощування культури, широкого застосування мінеральних добрив, а також ретельного підбору ефективного та адаптивного сорту. Важливим є те, що вклад в урожайність останнього фактору становить більше 50 %. Правильний вибір сорту має вирішальне значення для одержання максимального врожаю. У кожному господарстві слід вирощувати сорти, що різняться тривалістю вегетаційного періоду, стійкі проти хвороб, шкідників і несприятливих (стресових) факторів середовища (підвищені температури повітря, значні перепади температури протягом доби, посухи, вплив пестицидів, тощо). У більшості сучасних сортів сої, урожайний потенціал використовується на 30-40 %. Однією з причин цього є неправильний підбір сортів для конкретних умов.

Метою наших досліджень було вивчення сучасних сортів сої різних груп стиглості в умовах Полтавщини і виявлення тих, які здатні формувати стабільно високі врожаї з високою якістю насіння.

Об'єктом вивчення були сорти сої різного походження. Проведення досліджень супроводжувалось спостереженнями за фазами розвитку рослин, їх відмінностями в рості та проходженні фаз розвитку. Також визначали тривалість вегетаційного періоду, урожайність та якість насіння. Всі спостереження, обліки та аналізування проводили за загальноприйнятими методиками.

У Полтавській області, 2016 рік був посушливим (врожай – 2,3 т/га), 2017 рік – спекотним (врожай – 0,5-1,5 т/га), 2018 – оптимальний, з урожайністю близько 2,5-3,0 т/га насіння.

На демонстраційному полігоні (ФГ «Грига», Полтавська область, 2016-2018 рр.) висівались найбільш поширені в Полтавській області, рекомендовані та нові сорти сої. Серед них розробки різних селекційних установ: ННЦ Інститут землеробства НААН, Інститут зрошуваного землеробства НААН, Інститут олійних культур НААН, ПДАУ, Семенсес Прогрейн ІНК, РЖТ, та ін.

За результатами досліджень проводилась порівняльна характеристика сортів, що вивчалась. Визначали їх екологічну пластичність, стабільність, характер мінливості господарсько-цінних ознак та біологічні особливості кожного сорту у даних умовах вирощування.

Так, тривалість вегетаційного періоду досліджуваних сортів становила 85–120 діб. Найкоротший вегетаційний період (85 діб) мав сорт Аннушка. Найдовший вегетаційний період був у сорту Апполо – 120 діб. Із 18 досліджуваних сортів, 15 належали до ранньостиглої групи. Вегетаційний період до 100 діб мали сорти Аннушка, Адамос, Авантюрин, Білявка, Антрацит, Сіверка, Рапсодія. Сорти Галі, Дені, Александрит, Аквамарин та Алмаз мали вегетаційний період 100 діб. Сорт Шарм сформував урожай за 105 діб. Сорти

Агат, Максус, Апполо представляли групу середньостиглих сортів. Слід зазначити, що оригінатори сортів Агат, Максус, Апполо в їх описі зазначають, що вони належать до ранньостиглої групи.

Так, значний вплив на висоту рослин мали посушливі умови 2017 року зокрема відсутність опадів під час формування бобів і дозрівання насіння. Висота прикріплення нижнього бобу – важливий технологічний показник. Незалежно від групи стиглості, в посушливих умовах вегетаційного періоду, прикріплення нижнього бобу було на рівні 8-10 см. Чим менша тривалість періоду вегетації, тим нижча висота прикріплення нижнього бобу. Мінімальна висота прикріплення нижнього бобу (8,3 см) була у сорту – Аннушка, а у сортів Білявка, Сіверка, Антрацит, Галі, Александрит, Алмаз цей показник становив 11-13 см. Оптимальну висоту рослин (70-80 см) та висоту прикріплення нижнього бобу (10-12 см) відмічали у сортів – Авантюрин, Адамос, Білявка, Сіверка, Антрацит, Галі, Алмаз. Урожайність зерна сої на демонстраційному полігоні, в перерахунку на вологість 12 %, була в межах 1,3-1,7 т/га. Максимальна врожайність була відмічена у сорту Адамос – 1,92 т/га. В порівнянні до стандарту Аннушка прибавка врожайності до стандарту склала 1,01 т/га і вологості насіння на момент збирання становила 12,9 %.

Сорти полтавської селекції – Авантюрин, Адамос, Антрацит, Алмаз, Александрит мали рівень урожайності в середньому 1,59-1,91 т/га, що є досить високим для посушливих умов 2017 року. Ці сорти є найбільш адаптованими до умов Полтавщини та стабільні в стресових умовах (низька вологість повітря, відсутність опадів, значні перепади температури повітря в денний та нічні години).

Сорти, які були створені на межі ґрунтово-кліматичних зон і в ході просування по ланках селекційного процесу постійно знаходилися в стресових умовах (посуха, зливи, денні та нічні перепади температури повітря, ґрунти зі значними коливаннями рН та інші) є найбільш пристосованими до сучасних мінливих погодних умов про що свідчить їх високий рівень стабільності урожайності.

Культура сої – має високий ступінь адаптивності до різних ґрунтово-кліматичних умов. Але, лише група ранньостиглих сортів може гарантовано формувати врожай на всій території України. Урожайний потенціал сучасних сортів цієї групи стиглості досить високий. Тому, важливо та обов'язково підбирати сорти для кожного окремого господарства. Перевагами цих сортів є те, що вони є гарантованими попередниками для озимих культур і на момент збирання вологість їх насіння – 10-14 %. При вологості вище 16% насіння потрібно сушити, а це – додаткові витрати, які збільшують собівартість продукції. Порівняльна характеристика сортів сої за показниками господарської придатності показала, що в Полтавській області доцільно вирощувати сорти сої створені в умовах Полтавщини: Адамос, Авантюрин, Антрацит, Алмаз. Ці сорти відрізняються високою якістю насіння – вміст білку 37-43 %, олії – 22-26 % та стабільними високими врожаєм (2,5-3,5 т/га).

Список використаних джерел

1. Mazur Oleksandr, Kupchuk Ihor, Biliavska Liudmyla, Biliavskiy Yurii, Voloshyna Oksana, Mazur Olena, Razanov Serhii. Ecological plasticity and stability of soybean varieties under climate change in Ukraine. *Acta Fytotechnica et Zootechnica*. 25(3), 226-241. <https://doi.org/10.15414/afz.2022.25.03.226-241>
2. Білявська Л. Г., Діянова А. О., Білявський Ю. В. Адаптивний та генетичний потенціал сучасних сортів сої. *Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування, присвячена пам'яті професора Г. П. Жемели* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 30 верес. 2022 р.). Полтава : ПДАУ, 2022. С. 30-33.
3. Білявська Л.Г., Білявський Ю.В., Пилипенко О.В. Екологічне випробування сортів сої різного походження в посушливих умовах зони Лісостепу. *Екологічні проблеми навколишнього середовища та раціонального природокористування в контексті сталого розвитку* : збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної конференції (27 травня 2022), Полтава. С. 91-93.

**МАЛОПОШИРЕНІ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННІ КУЛЬТУРИ З КОЛЕКЦІЇ
УСТИМІВСЬКОЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ РОСЛИННИЦТВА**

Головаш Л.М., Роговий О.Ю.

*Устимівська дослідна станція рослинництва
Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН*

Важливу роль в справі збереження і розширення біологічного різноманіття відіграють колекції генетичних ресурсів рослин. Історична роль колекції обумовлена не тільки її теоретичною і практичною значимістю, а і новими проблемами століття по охороні природи та визначають продовольчу безпеку держави та використовуються в подальшому селекційному процесі. Вона має допомогти в вирішенні проблем майбутнього і в першу чергу проблеми харчування людства. Головна мета – зберегти унікальне рослинне розмаїття України, сприяти локальному поширенню рослин, які володіють цінними властивостями. Великим різноманіттям рослин представлена колекція технічних культур Устимівської дослідної станції рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН. Для вирішення актуальних задач селекції та генетики особливе значення має вихідний матеріал, зібраний в колекції технічних культур. Головними напрямками роботи є залучення нових зразків, збереження колекційного матеріалу в живому стані з високою життєздатністю і сортовою чистотою, всебічне вивчення колекцій, виділення джерел цінних ознак, розмноження для закладення насіння на середньострокове зберігання в Національне сховище та сховище Устимівської ДСР, забезпечення селекційних установ України та інших країн цінним вихідним матеріалом та інформацією про нього [1, 3, 5].

В даний час зростає увага до нових малопоширених господарсько-цінних культур. Виділені зразки передаються селекційним установам та знаходять своє визнання, як цінний генофонд, за різними напрямками використання культури.

Одним із головних завдань під час роботи з колекціями генофонду рослин на Устимівській дослідній станції рослинництва є всебічна та повна оцінка колекційного матеріалу за комплексом господарських та селекційно-цінних ознак. У 2022 році в розсаднику вивчення колекційного матеріалу проведено дослідження набору нових колекційних зразків: чорнушки *Nigella arvensis* (L.) – 4 шт.; рижію дрібнонасінного *Camelina microcarpa* (Andrz. Ex DC.) 17 шт.

Зразки проходили первинне вивчення та розмноження. Окрім фенологічних спостережень та показників урожайності: на дослідних ділянках (на 10 рослинах з кожної ділянки) проведено облік ознак і властивостей за типовим переліком, передбаченим методичними вказівками: "Методические указания по изучению мировой коллекции масличных культур. Выпуск III. Ленинград, 1976."; "Методика проведення експертизи сортів рижію посівного (*Camelina sativa* L.) на відмінність, однорідність і стабільність", Київ, 2016; "Методика проведення експертизи сортів рослин групи лікарських та ефіроолійних на відмінність, однорідність і стабільність", Київ, 2015. [2, 4].

У 2021 році 1 вересня був проведений посів рижію дрібнонасінного. У 2022 році 26 квітня був проведений посів чорнушки. Дослідження зразків проводилось в колекційному розсаднику на ділянках площею 1м². Метеорологічні умови, які склалися за період вегетації рослин дозволили в повній мірі оцінити потенціал зразків. За період 2022 року метеорологічні умови характеризуються різкими перепадами температури та нерівномірним розподілом опадів по місяцях. У травні та червні спостерігалися облогові затяжні дощі, з перевищенням середньобагаторічних показників. У липні, серпні спостерігалися значні опади, часом у вигляді злив.

У 2022 році вивчалось 17 зразків рижію дрібноплідного (*Camelina microcarpa* Andrz. ex DC.), які отримали з експедицій. Догляд за посівами включав дворазове розпушення ґрунту і ручні прополювання. Осінні сходи зимують у фазі розетки. При весняних сходях рослина розвивається як ярина, з низькою урожайністю. Тому посів зразків був проведений під зиму 1 вересня 2021 року. Сходи з'явилися через 12-15 діб після посіву. Насіння дружно проростало на глибині 1-2 см. Сім'ядолі широко-еліптичні, заокруглені, звужені в короткі черешки. Довжина 3-4, ширина 2,5-3 мм. Листки чергові, довгасто-еліптичні, хвилясті. Цвітіння відмічалось у травні (19.05-26.05) на 233-250 добу. Плодоносить рижій дрібноплідний у кінці червня, на початку липня. У 2022 році аналіз отриманих даних показав, що вегетаційний період рижію становить 276-289 діб. Висота рослин коливалася в межах 80-100 см. Маса 1000 насінин – 1,2-1,4 г. Виділено найбільш урожайні зразки рижію дрібноплідного: UE0600080 (97,8 г/м²), UE0600076 (102,3 г/м²), UE0600062 (120,8 г/м²) (Україна).

Зразки чорнушки польової (*Nigella arvensis* (L.) отримані під час експедиції у 2020 р. до Дніпропетровської області. Сходи відмічені на 12-14 добу. Стебло прямостояче, розгалужене, ребристе, заввишки 45-50 см, сизо-зелене, гіллясте. Листки завдовжки 2-4 см, двічі-тричі перисторозсічені на

вузьколінійні часточки. Квітки великі, чашолистки округло-оберненояцеподібні, завдовжки 1,5-2 см, з виступаючими жилками. Пелюстки-нектарники дрібні, на коротких ніжках, з двогубою пластинкою, світло-блакитні. Плід – довгаста листянка з трьома жилками по всій довжині. Насіння тригранне, чорне, матове, зморшкувато-горбкувате. Початок цвітіння 19.07. Повне цвітіння 30.07. Початок дозрівання відмічено 5.08. Плоди дозрівають у кінці серпня.

Як підсумок, проводилась всебічна оцінка кожного зразка з виділенням найбільш цінних з точки зору селекційного і господарського використання. Дані зразки включені в колекцію технічних культур Устимівської дослідної станції в 2022 році.

Список використаних джерел

1. Національне сховище зразків генофонду рослин України / Рябчун В.К. та ін.; за ред. В.К. Рябчуна.[3-е вид. доп.] Харків: Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, 2012. 28 с.
2. Рахметов Д.Б. Науково-інноваційний потенціал мобілізації та використання нових рослинних ресурсів (за матеріалами наукової доповіді на засіданні Президії НАН України 23 листопада 2016 року). Вісник Національної академії наук України. 2017. № 1. С. 73-81.
3. Жатов О.Г., Каленська С.М., Мельник А.В. та ін. Технічні культури: навчальний посібник /за ред. д. с.-г. н., проф. О.Г. Жатова, д. с.-г. н. С.М. Каленської. Суми : Університетська книга, 2013. С. 134-136.
4. Цикало Т.О., Тржецинський С.Д., Гришина О.В., Рябчун В.К. Дослідження елементного складу ріжю посівного (*Camelina sativa* (L.) Crantz) та ріжю дрібноплодоного (*Camelina microcarpa* Andr.). *Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики*. 2018. Т. 11, №3(28)
5. Кір'ян В.М., Глущенко Л.А., Богуславський Р.Л., Глущенко Ю.В. Генетичне різноманіття рослин північно-східних районів України (за результатами експедиції 2018 р.). *Генетичні ресурси рослин*. 2019. № 24. С. 26-46.

АДАПТИВНЕ ВИРОЩУВАННЯ ІНТРОДУКОВАНИХ ЗРАЗКІВ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Гордієнко В.В.

Інститут картоплярства Національної академії аграрних наук

Картопля – одна з найважливіших харчових рослин. Серед основних світових продовольчих культур вона займає четверте місце після пшениці, рису і кукурудзи та є хорошою сировиною для переробної промисловості [3].

Основою будь-якого селекційного процесу є наявність вихідного матеріалу з широкою генотиповою мінливістю за основними цінними господарськими ознаками. Підбираючи батьківські форми для схрещування, необхідно знати найбільш повну генетичну інформацію про них вони повинні бути ефективними у якомога більшій кількості комбінацій. У зв'язку з цим,

мобілізація генетичного різноманіття вихідних форм – перший і дуже важливий етап на шляху створення екологопластичних сортів [1].

Не минула картоплю проблема адаптивного рослинництва. Незважаючи на те, що культура є високопластичною [6] до останнього часу сорти з такою характеристикою за багатьма ознаками не створені. Оптимальним для селекційної діяльності є адаптивне проходження мікропроцесів (продукційного, захисту від хвороб, шкідників, синтез біогенних речовин, у тому числі які визначають якість, тощо) в умовах фізичного середовища, яке постійно змінюється. Фізіологічні процеси, що відбуваються в рослині у відповідь на зміну навколишнього середовища, необхідно розглядати як норму реакції генотипу, тобто відповідні зміни організації макропроцесів, спричинених змінами фізичного і біологічного середовища. Саме залучення в схрещування вихідного селекційного матеріалу з широкою нормою реакції за багатьма господарсько-цінними ознаками дозволить створити сорти з високим адаптивним потенціалом. Проте, стійкість генотипів проти більшості біотичних і абіотичних стресових факторів – складні кількісні ознаки, які контролюються великою кількістю полігенів [4], що вимагає особливого підходу при розробленні селекційних програм.

При формуванні колекції важливі зразки не тільки за проявом високої продуктивності, але стійкості до біотичних та абіотичних факторів. У більшості випадків дикі види, первинні та вторинні міжвидові гібриди не задовольняють вимог селекціонерів щодо прояву урожайності, довжини столонів, форми бульби та інших ознак, проте ці зразки є джерелом стійкості до багатьох хвороб. Важливо підібрати для бекросування батьківські форми з високим проявом основних господарсько-цінних ознак, які часто відсутні у міжвидових гібридах, що дозволяє ефективно проводити насичуючі схрещування. А тому, основною метою дослідження була реалізація генетичного потенціалу інтродукованих форм картоплі в умовах Полісся України за екологічною пластичністю господарсько-цінних ознак, виділення джерел господарсько-цінних ознак для практичного селекційного використання.

Проводилось визначення прояву норми реакції зразків картоплі нового надходження на умови вирощування в зоні Полісся України. Такі дослідження обумовлені тим, що надходження матеріалу відбувається з організацій розташованих в різних регіонах України (селекційні установи, організації системи сортовипробування), зарубіжних країн. Для формування бази даних за зразками колекційного розсадника проведено вивчення прояву у них основних морфологічних і агрономічних ознак: настання фенологічних фаз, характеристика квітування і ягодоутворення, стійкість проти хвороб та шкідників, урожайність, її структуру, кількість бульб (включаючи їхній опис), вміст крохмалю. Трьохрічні дослідження інтродукованих зразків дозволяють зробити висновки про цінність виділених форм для селекційної практики, як джерел окремих або комплексу господарсько-цінних ознак та оцінити стабільність їх прояву.

Проведення досліджень методом накладання, коли для висадження використовується насіннєвий матеріал минулого року дозволяє всебічно оцінити інтродукований матеріал щодо стійкості до біотичних та абіотичних стресових факторів. Зміна ґрунтово-кліматичних умов вирощування без оновлення насіннєвого матеріалу часто призводить до швидкого виродження.

У 2022 році вищу продуктивність від кращого за ознакою стандарту Скарбниця (548,4 г/кущ) мали сорти української селекції Медея та Містерія (780,0 г/кущ та 756,3 г/кущ). Сорти Рубин, Donata та Arsenal за проявом ознаки знаходились на рівні стандарту Скарбниця і мали відповідно продуктивність 633,3 г/кущ, 535,0 г/кущ та 525,0 г/кущ.

В середньому за три роки досліджень за рівнем прояву ознаки виділились сорти Donata, Містерія, Медея, Ricarda, Рубин, що вище стандарту Скарбниця. Враховуючи коливання погодних умов при збільшенні температури та дефіциту вологи важливо виділити зразки зі стабільним їх проявом. У сорту Рубин коефіцієнт варіації прояву продуктивності впродовж трьох років складав 5,1 %, що свідчить про високу стабільність прояву ознаки. У всіх інших, вище названих, зразків коефіцієнт варіації коливався в межах від 23,1 % до 30,8 %, що говорить про середній ступінь стабільності.

Аналізуючи результати оцінки інтродукованого матеріалу щодо прояву такої складової продуктивності, як кількість бульб під кущем можна сказати, що майже всі вони знаходяться на рівні сортів-стандартів. Лишу у сорту Юлія у 2022 році кількість бульб під кущем сягала 14,0 шт., в той час як у кращого за проявом даної ознаки сорту-стандарту Тирас було 11,3 шт./кущ. Також і в середньому за три роки сорт Юлія вирізнявся більшою кількістю зав'язаних під кущем бульб – 12,7 шт., що вище, ніж у сортів-стандартів. Коефіцієнт варіації складав 25,4 %, що говорить про середній ступінь стабільності за проявом даної ознаки. Сорти Містерія та Медея в поточному році також перевищували сорти-стандарти за кількістю бульб під кущем (13,8 шт. та 12,0 шт.), проте в даному випадку ознака у них не стабільна (коефіцієнт варіації відповідно складав 44,7 % та 39,6 %).

Урожайність високопродуктивних зразків формувалась завдяки величині середньої маси товарної бульби. Потрібно виділити сорт Donata, у якого середня маса товарної бульби, як в поточному році (118,6 г), так і впродовж трьох років вивчення (94,3 г) перевищувала прояв ознаки у сортів-стандартів. Коефіцієнт варіації ознаки складав 23,4 %, що говорить про відносну стабільність ознаки. Також можна виділити сорт Медея, у якого середня маса товарної бульби у 2022 році сягала 92,3 г а коефіцієнт варіації складав 17,8 %, що говорить про стабільність прояву ознаки за роками не зважаючи на погодні умови.

Крохмалистість має полігенний і, здебільшого, домінантний характер успадкування. Чіткий фенотипічний ефект крохмалистості потомства проявляється лише при накопиченні великої кількості полігенів [5]. Встановлена висока кореляційна залежність крохмалистості потомства від

прояву цієї ознаки у батьківських форм [2]. Особливе значення має проблема створення сортів картоплі зі стабільними показниками крохмалистості в різноманітні по метеорологічним показникам роки.

У сорту Старч профі вміст крохмалю в бульбах, як у звітному році, так і в середньому за три роки вміст крохмалю в бульбах перевищував аналогічний показник у сортів-стандартів і складав 18,1 % у 2022 році, 18,9 % у середньому за три роки досліджень. У сортів Альвет та Ricarda прояв показника знаходився на рівні стандарту Левада. В цілому, вміст крохмалю в бульбах це найбільш стабільний показник і коефіцієнт варіації у всіх зразках досить низький (від 1,4 % до 15,8 %).

Список використаних джерел

1. Гордієнко В.В., Захарчук Н.А., Бельдій Н.М. Генетичні ресурси картоплі: збереження, вивчення та використання. *Картоплярство України*. 2014. № 3-4. С.15.
2. Майшук З.М. Ефективність клонових доборів в селекції картоплі. *Картоплярство: зб. наук. праць*. Київ. 1993. Вип. 24. С. 24-27.
3. Пахольчук В.Д., Пахольчук І.В., Марценюк С.А. Вирощування екологічно чистої картоплі у сільськогосподарських підприємствах Волинської області. Луцьк, 2013. С.3-8.
4. Пискун Г.И. Селекция адаптивных сортов картофеля. Адаптивное растениеводство: проблемы и решения. Минск : Полиграф, 2004. С. 7-19.
5. Подгаецкий А.А. Використання генофонду картоплі в селекційній практиці. *Картоплярство*. 1995. Вип. 26. 9-18.
6. Подгаецкий А.А. Проблемы адаптивного картофелеводства и их решение. *Адаптивное растениеводство: проблемы и решения*. Минск : Полиграф, 2004. С. 3-7.

ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ СУЧАСНИХ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Діянова А.О., Білявська Л.Г., Білявський Ю.В.
Полтавський державний аграрний університет

Головні енергетичні ресурси у світі поступово зменшуються та частково зникають [1]. Серед відновлювальних джерел розвитку набувають енергоносії біологічного походження або біопалива. Тверде біопаливо (гранули, брикети та ін.) – це тверда біомаса, що використовується як котельно-пічне паливо, у тому числі дрова, торф, тирса, солома, стебла та інші сільськогосподарські відходи.

У аграрному секторі в якості енергетичного ресурсу почали використовувати біомасу польових культур [2]. Вона є ефективним енергоносієм [3]. Рослинні рештки ефективно використовуються в країнах Європи та Північної Америки. Франція надає перевагу кукурудзі, пшениці, цукровому буряку; Німеччина – біодизелю з ріпаку.

Виробництво енергії з рослинних решток – один із напрямів діяльності в області відновлюваних джерел енергії в Україні. На сьогодні, оптимізована структура валових зборів зернових та технічних культур в Україні, яка становить (%): технічні культури – 45; озима пшениця – 25; кукурудза, ячмінь, тритикале – відповідно по 10 %. В той же час, співвідношення валових зборів технічних культур виглядає наступним чином (%): соняшник – 40; ріпак – 30; соя – 25; інші культури – 5 %.

Соя – стратегічна та високорентабельна культура. Значні її посівні площі та валові збори свідчать про надзвичайно важливу роль цієї культури у світі та аграрному секторі України [4-6]. Напрямів використання сої більше 1000, які досить різноманітні.

Законом України «Про альтернативні види рідкого та газового палива» від 14 січня 2000 р. №1391-XIV [7], передбачено вивчення потенціалу культурної сої та її можливості для використання в якості твердого біопалива. Для розробки регіональних програм з біоенергетики, необхідно формувати бази даних вирощування та використання біомаси сої.

Біоенергетичний аналіз являє собою співвідношення накопиченої енергії в урожаї культури до затрат енергії на її виробництво. Основними показниками за проведення біоенергетичного оцінювання технології є вихід валової енергії з 1 га посіву, затрати енергії на 1 га посіву та коефіцієнт енергетичної ефективності.

За ефективної технології коефіцієнт енергетичної ефективності по основній продукції має становити більше одиниці. Найчастіше коефіцієнт відходів – фіксований та приблизно рівний 1. Це вкрай приблизна оцінка, оскільки досить складно оцінити кількість решток, що буде зібрана. Сьогодні, сучасна техніка при збиранні врожаю насіння може окремо видаляти з поля рослинні рештки, які зазвичай є середовищем накопичення фітопатогенних організмів.

Аналіз показників енергетичної ефективності показав, що за 2006-2016 рр. затрати енергії на вирощування сортів сої за посушливих умов становили 14302-14385 МДж/га, а коефіцієнт енергетичної ефективності був на рівні 2,48-2,58.

За сприятливих умов, відповідно – 14429-14504 МДж/га, коефіцієнт енергетичної ефективності – 2,48-2,58. Енергія, накопичена в урожаї сої за посушливих умов знаходилася в межах 35536-37145 МДж/га. За сприятливих умов 44012-44502 МДж/га, коефіцієнт енергетичної ефективності – 3,05-3,1.

Також змінювалася якість зерна. За посушливих умов вміст білка був на рівні 37-38 %, оптимальних – 39 %. Вміст жиру – 20-23 % та 20,5-25,1 %, відповідно.

Слід зауважити, що підвищенню виходу енергії з урожаєм забезпечує передпосівна обробка насіння сої біопрепаратами в комплексі з мікродобривами.

З метою визначення потенційної продуктивності рослинних решток сої проаналізовано по 100 рослин різних сортів. Визначили їх середню масу з однієї рослини з насінням (20-60 г), масу насіння (10-30 г або 40-50 %) та масу решток сої з 1 рослини (стебла та ступки бобів) – 15-35 г, або 40-60 %.

У перерахунку на 1 га, за густоти стояння рослин 700 тис. шт./га, потенційна маса решток сої (стебла та ступки бобів) може становити 2-3 т.

Нами були вивчені сорти різних груп стиглості. За час випробування погодні умови склалися наступні:

– несприятливі (посушливі) умови року (2006-2007 рр., 2009-2010 рр., 2013-2014 рр.)

– сприятливі умови року (2011 р., 2016 р.)

– проміжні умови року (2008 р., 2012 р., 2015 р.)

Отже, Полтавська область має значний потенціал альтернативного енергетичного соєвого продукту. За значних площ під соєю, коефіцієнт її рослинних решток – змінюється в межах від 2,48 до 3,1 й залежить від особливостей сорту. Вихід пожнивних решток з 1 га (т) у сорту Антрацит – 3,29 т за врожайності 2,35 т/га, у сортів Алмаз і Васильківська, відповідно 3,54 і 4,22 за врожайності 2,53 і 4,22 т/га. За площі сої в 2016 р. 182,4 тис. га, вихід пожнивних решток становив близько 1232,9 тис. т.

Використання побічної продукції сої (рослинні рештки), як біосировини, не має негативного впливу на економічну, екологічну та продовольчу безпеку країни. З урахування макроекологічного обґрунтування, цей перспективний напрям використання сприятиме розширенню посівних площ під соєю, збільшенню її виробництва, відкриваючи нові перспективи для її виробників.

Список використаних джерел

1. Adie, M.M & Krisnawati, A. (2014) Soybean Opportunity as Source of New Energy in Indonesia. *Int. Journal of Renewable Energy Development*, 3(1), 37-43. [Режим доступу: <https://www.researchgate.net/publication/41120409>].
2. Білявська Л.Г., Білявський Ю.В. Соя як альтернативне джерело енергії. *Актуальні проблеми, пріоритетні напрямки та стратегії розвитку України* : тези III Міжнар. наук.-практ. онлайн-конф. м. Київ, 13 жовт. 2021р. / редкол. О.С. Волошкіна та ін. К.: ІТТА, 2021. С. 366-370.
3. Sansaniwal S.K., Rosen M.A., Tyagi S.K. (2017). Global challenges in the sustainable development of biomass gasification: An overview. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Vol. 80. P. 23-43.
4. Розміщення посівів і технологія вирощування сої в Україні / А. Бабич, С. Колісник, А. Побережна, А. Немцов. *Пропозиція*. 2000. № 5. С. 38-40.
5. Білявська Л. Г., Білявський Ю. В. Агро-кліматичні та ґрунтові умови Лісостепу України для вирощування сільськогосподарських та енергетичних культур. Оптимальні енергетичні системи з урахуванням наявного потенціалу відновлюваних джерел енергії у Лісостепу України : колективна монографія/ Полтава: ПП «Астроя», 2019. С. 6-12.
6. Білявська Л. Г., Білявський Ю. В. Економічна ефективність вирощування сучасних сортів сої для виробництва біосировини. Енергоефективність і енергонезалежність сільських територій: передумови формування та функціонування : кол. моногр. Полтава : Вид. ПП «Астроя», 2020. С. 87-93.

7. Про альтернативні види палива: Закон України від 14 січня 2000 р. № 1391–14. *Відомості Верховної Ради України*. 2000. № 12.
8. Informatsiino-dovidkova systema «Reiestr sortiv. Retrived from: <http://service.ukragroexpert.com.ua/index.php>

ОСОБЛИВОСТІ ЯКІСНОГО СКЛАДУ НАСІННЯ СОЇ

Діянова А.О., Білявська Л.Г., Білявський Ю.В.
Полтавський державний аграрний університет

Соя – культура унікальна. Вона є основою світової піраміди рослинного білка і олії, важливою складовою продовольства [1, 2], забезпечуючи біля 20 % світових білкових ресурсів [3, 4] та посідаючи перше місце серед усіх олійних культур (на її частку припадає 61 % світового валового збору олійних) [5].

Соя – стратегічна для українського землеробства культура. Її насіння інтенсивно використовують для кормових, харчових і технічних цілей. А це потребує специфічних селекційних підходів для виведення сортів із широкою амплітудою якісних показників. Значна частина насіння сої переробляється для одержання харчової олії та шроту (підвищений вміст олії та білку). Для виготовлення таких соєвих харчових продуктів як молоко, концентрати, ізоляти необхідна високобілкова сировина, де Насіння сортів харчового типу повинно містити до 42–45% білку. Селекція на покращення якості насіння не менш складна, ніж селекція на врожайність. За умов різноманіття хімічного складу насіння сої, потрібно надавати перевагу диференційованим напрямам і створювати джерела за різними ознаками, використовуючи нові інноваційні та прогресивні методи роботи.

На основі аналізу біокліматичного потенціалу, соціально-економічних і ґрунтово-кліматичних чинників визначені оптимальні умови вирощування сої у оновленому «соєвому поясі» України. В сучасних складних умовах (воєнні дії, економіко-політична нестабільність, значні зміни клімату, часті посухи під час вегетації, збудники хвороб і шкідників, високі ціни на паливо та різноманітні добрива та ін.) науковими селекцентами України створюються нові високопродуктивні сорти з цінними господарськими властивостями та якісним насінням. Однак цей комплекс негативно впливає на кінцеву продукцію та якісний потенціал насіння й не дозволяє повністю реалізувати генетичний потенціал сортів. Останнім часом, в першу чергу приділяють увагу пластичності, адаптивності та стабільності створених ліній та сортів сої.

Установлено, що вміст білка і олії в насінні сої піддається високій генотиповій і модифікаційній мінливості та залежить від регіону вирощування культури, генотипу сорту, групи стиглості, застосування різних технологічних заходів та інших чинників. Ці ознаки значно варіюють в різних умовах вирощування. При вивченні впливу цілого ряду чинників на біохімічні показники насіння було показано, що навколишнє середовище є

найважливішим фактором мінливості вмісту білка і олії. Високий вміст олії спостерігають за підвищенням зволоженням і порівняно невисокої температурі повітря. Високий вміст білку навпаки – при сухій погоді і підвищеній температурі. Між вмістом білка та олії відмічається чітко виражена негативна кореляція, яка буває в межах $r = -0,8-0,9$. Проте у світовому генофонді є зразки та форми, у яких ці показники сягають відповідно 55–59 % та 28 %. Висока мінливість рівня вмісту білка і олії в насінні сої вказує на можливості цілеспрямованого добору спеціалізованих високобілкових та високо олійних генотипів. Визначили якість насіння у 50 зразків сої (вегетаційний період 85–110 діб) (табл.1).

Таблиця 1 – Вміст головних показників якості насіння сої, 2019-2021 рр.

Сорти сої	Білок, %	Жир, %
Агат	39,9	20,0
Александрит	39,8	20,0
Єстафета	39,0	20,2
Спритна	37,9	20,0
Алмаз	40,5	23,1
Оксана	40,9	17,9
Феміда	39,0	19,0
<i>НІР₀₅</i>	0,3	0,4

Гарно себе показали сорти Полтавського селекцентру – Алмаз, Агат, Александрит.

Якість соєвого жиру не завжди відповідає вимогам харчових і технічних продуктів, тому його слід поліпшувати. Вивчення жирнокислотного складу жиру проводили у сорту Алмаз. Встановлено, що у сорту Алмаз було найбільш низький рівень вмісту ліноленату (табл. 2).

Таблиця 2 – Мінливість місту гліцеридів жирних кислот у сорта Алмаз, 2019 р.

Сорт	Размах изменчивости (мин.-макс.)	Средняя групповая ($\bar{x} \pm s_x$)	Коэффициент вариации ($V \pm sv$)
Пальмитиновая кислота			
Алмаз	10,0 – 11,0	$10,5 \pm 0,1$	$1,7 \pm 0,2$
Стеариновая кислота			
Алмаз	3,9 – 4,7	$4,2 \pm 0,1$	$3,6 \pm 0,5$
Олеиновая кислота			
Алмаз	28,0 – 30,5	$29,0 \pm 0,1$	$2,5 \pm 0,3$
Линолевая кислота			
Алмаз	49,0 – 52,0	$50,0 \pm 0,1$	$1,1 \pm 0,2$
Линоленовая кислота			
Алмаз	5,5 – 6,5	$6,0 \pm 0,1$	$4,0 \pm 0,5$

Список використаних джерел

1. Білявська Л.Г. Особливості якісного складу насіння сої за різних умов вирощування. Зб. наук. пр. наук.-практ. конф. проф.-виклад. складу ПДАА (за підсумками наук.-досл. роботи в 2016 році. м. Полтава, 17-18 травня 2017 року). Полтава: РВВ ПДАА, 2017. С. 193-194.
2. Білявська, Л.Г., Білявський Ю.В. Новий ранньостиглий сорт сої Алмаз. *Вісник ПДАА*. 2007. №2. С. 56-57.
3. Білявська Л.Г. Якісний склад насіння різних сортів сої української селекції. *Вісник ПДАА*. 2007. №4. С. 55-57.

ДОБІР БАТЬКІВСЬКИХ КОМПОНЕНТІВ ГІБРИДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ, ЯК СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОЕТАНОЛУ

Дубчак О.В.

Верхняцька дослідно-селекційна станція

Пошук нових шляхів вирішення енергетичних проблем призвів до одного із способів одержання екологічно чистого біопалива, біоетанолу, а саме використання провідної сільськогосподарської культури цукрових буряків для трансформації їх біомаси або отриманих з неї проміжних продуктів в біопаливо. виробництво біопалива з цукрових буряків не потребує ферментативних препаратів, частина яких в собівартості досягає 5 % і потребує на 20-30 % менше енергоносіїв, ніж з зернової сировини [1, 4].

Важливе значення для збільшення виробництва біоетанолу, крім питань технології і економічних основ цукрових буряків, надається селекції, яка спрямована на підвищення не лише врожайності коренеплодів, але і вмісту цукру як в гібридах, так і в їх батьківських компонентах. Завдяки оптимізації класичних методів селекції та розробці нових, можна прискорити і поліпшити селекційний процес, зокрема, через введення в нього ефективних методів схрещування різних селекційних матеріалів з високою цукристістю та комбінаційною здатністю [2, 5].

Використання багатонасінних фертильних форм, як одного з цінних джерел для створення запилювачів, вимагає пошуків нових методів поліпшення, удосконалення і оцінки селекційних матеріалів. Гібридизація нині залишається одним з ефективних і найпоширеніших у світовій практиці методів створення вихідного матеріалу для селекції цукрових буряків різних напрямів використання. Цінність гібридизації полягає у поєднанні в одному генотипі необхідних ознак, а також внаслідок генетичної рекомбінації та трансгресивної мінливості отримувати новий, якісний вихідний матеріал.

В сучасних умовах селекційні дослідження спрямовані на створення гібридів на основі цитоплазматично чоловічостерильних (ЦЧС) форм з використанням явища гетерозису. Гетерозис ймовірніше отримати за гібридизації генетично віддалених форм тому у селекційне опрацювання, для

створення гібридних зразків, слід залучати різні за походженням багатонасінні запилювачі та ЦЧС форми [3, 6].

У зв'язку з цим, на Верхняцькій дослідно-селекційній станції (ВДСС), актуальним стало дослідження зі створення нових багатонасінних запилювачів – батьківських компонентів, отриманих з продуктів розщеплення гібридів зарубіжного походження. В результаті рекомбінації генотипів, проявилась аномальна мінливість, яка утворилась при схрещуванні за схемою «полікрос» доволі віддалених багатонасінних фертильних форм різної генетичної структури. В селекційне опрацювання, в якості вихідного матеріалу, використали селекційно-цінні, рекомбінантні (rk) багатонасінні запилювачі (БЗ) з різною генетичною основою. Показники їх власної продуктивності отримали у досліді «Попереднє сортовипробування» (ПВ). За результатами досліджень нових гілок БЗ, проведено добір за господарсько-цінними ознаками. Рекордистами за показниками продуктивності стали матеріали зарубіжного походження за номерами: 301-RkBЗ₄/K, 308-RkBЗ₅/C, 306-RkBЗ₆/O, 311-RkBЗ₇/M. За вмістом цукру в коренеплодах випереджали нащадки доборів за номерами: 311-БЗ₇ – 18,05%, що становило 103,6% до стандарту та 308-БЗ₅ – 18,62% (106,9%). Збір цукру нових БЗ був в межах від 8,1 до 9,0 при показнику стандарту 8,0 т/га

Головним критерієм цукрових буряків є цукристість, однак вона не повністю характеризує сировину, тому, що коренеплоди різняться за складом розщеплених нецукрів. Чи не основними компонентами нецукрів є калій – (K) і натрій – (Na). Вони найбільшою мірою впливають на вироблення цукру і відносяться до категорії найважливіших показників технологічних якостей – комплексу властивостей сировини та соку. Калій і натрій ускладнюють і зменшують вихід цукру з бурякового соку, його кристалізацію та рафінування.

За даними технологічної лінії «Венема», ВДСС, простежили вміст K і Na в запилювачах і оцінили прирівнюючи до середніх даних групового стандарту по досліді (K – 4,22 і Na – 2,49 мг/екв на 100г розчинного соку. Найнижчі показники за вмістом K відмітили у гілок доборів під номерами 308 і 311 (3,95 і 4,01 мг/екв, відповідно), вміст Na у БЗ₆-306 (2,14 мг/екв). За результатами ПВ рекомбінантних форм зарубіжного походження відібрано 4 гілки доборів БЗ для чоловічостерильних (ЧС) ліній з метою створення на їх основі нових гібридів цукрових буряків для виробництва біоетанолу.

Відомо, що для виробництва 1т біоетанолу потрібно 12,5 - 15,6т буряків цукрових. Якщо оцінювати вихід біоетанолу з 1 га, то за врожайності цукрових буряків 350 ц/га, можна виробити 2,8...3,5 тис. літрів (л) біоетанолу; 400 ц/га – 3,2...4,0 тис. л і т.д. Інтегральним показником, який характеризує ефективність вирощування цукрових буряків як сировини для виробництва біоетанолу є вихід біоетанолу. Розрахунок виходу біоетанолу з сировини, а саме: вихідних форм багатонасінних запилювачів цукрових буряків та їх нащадків, провели згідно методичних рекомендацій розроблених в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків [7].

Розрахунок виходу біоетанолу з сировини цукрових буряків здійснили за формулою (1): $M = U \times S \times b \times k : 100$:

де, M – вихід біоетанолу з 1 га енергетичних буряків цукрових, т/га;

U – урожайність коренеплодів, т/га;

S – цукристість коренеплодів, %;

b – коефіцієнт виходу біоетанолу з цукру, $b = 0,51$;

k – коефіцієнт заводського виходу біоетанолу, $k = 0,9$.

Для розрахунку виходу біоетанолу використали хімічну формулу спиртового бродіння, (2): $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$. Згідно формули хімічної реакції (2) з 1 кг цукру (глюкози) можна отримати 510 г біоетанолу та 490 г вуглекислого газу. Отже, коефіцієнт b , який характеризує вихід біоетанолу з цукру становить $b = 0,51$. Сучасні заводи з виробництва біоетанолу забезпечують заводський вихід на рівні 86...92%, тому коефіцієнт заводського виходу приймаємо $k = 0,9$ [8].

За результатами розрахунку виходу біоетанолу з коренеплодів досліджуваних багатонасінних запилювачів – кандидатів в батьківські компоненти нових експериментальних одонасінних гібридів на стерильній основі, більший вихід біоетанолу з 1 га, отримали з коренеплодів за селекційними номерами 301-БЗ₄ і 306-БЗ₆ (4,26 т/га). Решта досліджуваного матеріалу мали незначне підвищення (3,73т/а) та знаходились на рівні стандарту (3,69 т/га).

Наступним етапом дослідницької роботи з новими БЗ було отримання пробних гібридів шляхом схрещування їх за схемою «топкрос» з різними за походженням ЦЧС лініями-тестерами. Цей метод допоміг визначити загальну комбінаційну здатність кожного з кандидатів в багатонасінні запилювачі шлягом гібридизації з однаковим набором ЦЧС форм та отримати результати вивчення насінників і насіння створених в топкросних схрещуваннях пробних гібридів.

Проведені дослідження нових багатонасінних запилювачів з різною генетичною основою дали можливість охарактеризувати, оцінити і рекомендувати їх, як батьківські компоненти для створення одонасінних гібридів цукрових буряків на стерильній основі, як сировини для виробництва біоетанолу.

Список використаних джерел

1. Державна служба статистики України. Енергетичний баланс України за 2016 рік. Експрес випуск № 506/0/08.4вн-17 від 20.12.2017.
2. Дубчак О.В. Андреева Л.С. Вакуленко П.І. Паламарчук Л.Ю. Продуктивність гібридів цукрових буряків нового покоління : Зб. наук. пр. БНАУ «Агробіологія» /гол. ред. Л.М. Карпук. м. Біла Церква. 2021. С. 37-42.
3. Дубчак О.В. Вивчення нових кандидатів у багатонасінні запилювачі цукрових буряків за показниками продуктивності. *Селекційно-генетична наука і освіта* : матеріали Х наук.-практ. конф., м. Умань, 19 березня 2021 р. Умань, 2021. С. 72-77.
4. Законопроект України про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо розвитку сфери виробництва рідкого палива з біомаси та впровадження критеріїв

- сталості рідкого палива з біомаси та біогазу, призначеного для використання в галузі транспорту №7348/П від 12.04.2018.
5. Закон України №1391-VI від 21.05.2009р. Про альтернативні види палива. Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/1391-14>
 6. Корнєєва М.О. Створення експериментальних гібридних комбінацій цукрових буряків за параметрами моделі гібриду нового покоління/ Корнєєва М.О., Вакуленко П.І., Андрєєва Л.С., Дубчак О.В. /Новітні агротехнології: теорія та практика – Тези доповідей Міжнародної наук.-практ. конф., присвяченої 95 річчю ІБКіЦБ НААН (м. Київ, 11 липня 2017р.). Вінниця Нілан-ЛТД 2017. С. 203.
 7. Методичні рекомендації з технології вирощування буряків цукрових як сировини для виробництва біоетанолу [Роїк М.В., Ганженко О.М., Хіврич О.Б., Сінченко В.М., Гументик М.Я. та ін.]. ІБКіЦБ. Київ. 2018. 40 с.
 8. Методичні рекомендації з технології вирощування та перероблення буряків цукрових як сировини для виробництва біогазу [О.М. Ганженко, О.Б. Хіврич, О.М. Атаманюк, М.Я. Гументик, Я.Д. Фучило, В.М.Квак, Л.А. Правдива, С.М. Сенчук, П.Ю. Кононюк та ін.] ІБКіЦБ. Київ, 2021. 16 с.

БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗБУДНИКІВ ПЛІСНЯВІННЯ НАСІННЯ КУКУРУДЗИ

Коваленко Н.П., Гречкосій А.О., Поспєлова Г.Д.
Полтавський державний аграрний університет

В усіх районах вирощування кукурудзи в Україні поширеними є хвороби проростаючого насіння і сходів. Ураженість насіння кукурудзи хвороботворними мікроорганізмами складає 15-20 %, а в окремі роки може сягати 40 % і більше, що призводить до зниження польової схожості насіння на 8-15 %. Комплекс патогенних видів, які розвиваються на поверхні насіння і всередині них, умовно поділяють на дві групи – “польова інфекція” і “інфекція зберігання”. Підґрунтям такого поділу є врахування екологічних особливостей мікроміцетів, в першу чергу їхні вимоги до зволоження субстрату. До основних представників групи збудників “польової інфекції” відносять гриби родів *Alternaria*, *Rhizopus*, *Diplodia*, *Fusarium*, *Nigrospora* та інші. Вони уражують насіння ще до збирання врожаю, тому виступають первинними агентами інфекції. Їх діяльність тісно пов'язана з підвищенням вологості насіння. До групи збудників “інфекції зберігання” належать гриби родів *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Trichothecium*, *Absidia*, що інфікують насіння вже після збирання; зазвичай це відбувається при транспортуванні або під час зберігання. Визначають розвиток даної групи мікроміцетів абіотичні фактори середовища: температура, вологість субстрату, тривалість терміну зберігання, аерація; а також біотичні фактори такі, як взаємодія окремих видів грибів в угрупованні, їхня токсикогенність та здатність конкурувати між собою [1].

На реалізацію потенційної продуктивності рослин особливо відчутний вплив чинить прихована форма інфекції насіння. Зовнішні прояви при цьому відсутні, однак, інколи, під впливом сукупності певних умов у період

зберігання або після висіву можуть з'являтися ознаки ураження. На думку деяких дослідників, роль домінуючого абіотичного фактору у провокуванні ураження насіння відіграє вологість субстрату. Другим за значенням екологічним фактором, який впливає на мікологічну інфекцію, є температура. Особливо значущим її вплив є в умовах, коли розвитку мікроміцетів сприяє вологість субстрату. Третій важливий фактор – це видовий склад грибів та форми їхньої специфічної взаємодії [5]. Навіть невелике підвищення вологості насіння багатьох культур сприяє розвитку мікроорганізмів. Встановлено, що за таких обставин розвиваються головним чином, гриби родів *Aspergillus* та *Penicillium*. Вони знижують схожість насіння, змінюють колір зернівок, викликають загибель зародка, їх метаболіти часто токсичні для рослин, людини і тварин [3].

Окрім зазначених вище, пліснявіння насіння в процесі проростання викликають гриби родів *Trichothecium* та *Cladosporium*. Нерідко з ураженого насіння можна виділити кілька збудників хвороби одночасно, тобто може мати місце комплексна інфекція. Порівняння вивченого розвитку мікрофлори на зародку і ендоспермі насіння кукурудзи показало, що гриби розвиваються особливо інтенсивно на зародкові [5].

Розвитку пліснявіння насіння сприяють тріщини на оболонці, механічні пошкодження або пошкодження насінин шкідниками, ураження фузаріозом, біллю й іншими хворобами. Пліснявіння насіння кукурудзи викликають більше ніж 25 видів грибів, серед яких жовта (*Aspergillus*), рожева (*Trichothecium*), оливкова (*Cladosporium herbarum*), сіра (*Botrytis*), чорна (*Alternaria*) плісень та «голубе око» (*Penicillium*) [1, 4].

Сіро-зелене пліснявіння зустрічається частіше і викликається, в основному, грибами роду *Penicillium* Link, *Aspergillus Micheli*, рідше – *Mucor Micheli*. Гриби роду *Penicillium* утворюють одномутовчасті конідієносці, від верхівок яких відходять ланцюжки кульоподібних або еліптичних конідій. У грибів роду *Aspergillus* конідієносці на верхівці мають потовщення, на яких утворюються стеригми, а на них – одноклітинні конідії, зібрані у ланцюжки [2].

Більшість грибів – збудників сіро-зеленого пліснявіння – починають розвиватися при температурі +8°C, види *Penicillium* навіть при +2°...+5°C, пригнічуючи при цьому інші гриби, які зустрічаються на насінні. Інтенсивність зараження ними знаходиться в прямій залежності від кількості пошкоджених зерен і погодних умов у період проростання насіння і формування сходів. До цього типу пліснявіння належить зеленкувато-димчасто-сіре, жовте до оливкового що викликається грибами роду *Aspergillus*.

Темне пліснявіння викликається грибами роду *Cladosporium* Link, *Alternaria* Nees, *Macrosporium* Fries. Цей тип інфекції характеризується утворенням чорного або темно-оливкового нальоту. Зараження починається в місцях травмування насінневої оболонки. Для розвитку хвороби при ураженні цими грибами більш сприятливою є температура вище 12°C.

Рожеве пліснявіння спричиняється грибами родів *Trichothecium* Link, *Sporotrichium*, рідше *Cephalosporium*. Гриби роду *Trichothecium* утворюють густий наліт. Конідієносці їх прості або циліндричні, злегка здуті у верхівці, конідії продовгувасто-грушоподібні з поперечною перетинкою. Інтенсивний розвиток рожевого пліснявіння спостерігається при температурі +8°C...+10°C. Воно часто витісняє фузаріозне пліснявіння, для якого сприятливою є більш висока температура [2].

Внаслідок зазначених вище екологічних особливостей грибів-збудників пліснявіння насіння, на початку проростання кількісно переважає пеніцильозний тип ураження, збудники якого здатні розвиватися при температурах нижче +15°C. При підвищенні температур та в процесі висихання ґрунту на перший план виходять гриби роду *Fusarium*, а при достатньому зволоженні серед збудників зростає частка грибів роду *Cladosporium*.

У районах, для яких характерним є недостатнє зволоження, при вирощуванні кукурудзи, соняшнику, сої, зернових культур домінуючою є фузаріозна інфекція. Найчастіше хвороба спричиняється грибами *Fusarium solani* (Nart) App. et Wr., *Fusarium oxysporum* Schechtma *Fusarium culmorum* Sacc. На відміну від інших патогенів, фузарієві гриби з насіння, що проростає, переміщуються по всіх органах, дуже швидко отруюючи клітини рослини-господаря токсинами та заповнюючи порожнини провідних пучків і серцевину коренів міцелієм, порушуючи тим самим рух поживних речовин і води, викликаючи в'янення і загибель рослини. На рослинах більшості польових культур проявляється протягом всього періоду вегетації (від сходів до початку дозрівання) [6].

Список використаних джерел

1. Билай В. И., Пидопличко Н. М. Токсинообразующие микроскопические грибы и вызываемые ими заболевания человека и животных. К.: Наукова думка. 1970. 291 с.
2. Ханеманн А., Госманн М., Бандте М и др. Здоровье начинается с семян. *Новое сельское хозяйство*. 2004. № 6. С. 38-42.
3. Кисіль М. А., Поспелова Г. Д., Коваленко Н. П. Небезпечні хвороби кукурудзи. *III Всеукраїнська науково-практична конференція «Збалансований розвиток агроєкосистем України: сучасний погляд та інновації»* (21 листопада 2019 року). Полтава, 2019. С. 25-28.
4. Билай В. И., Гвоздяк Р. И., Скрипаль И. Г. и др. Микроорганизмы возбудители болезней растений [Под ред. В.И.Билай]. К.: Наукова думка, 1988. 552 с.
5. Поспелова Г. Д., Коваленко Н. П., Охріменко В. В. Залежність ураженості кукурудзи пухирчастою сажкою від агробіологічних особливостей культури та строків сівби. *Хімія, екологія та освіта: Збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції* (м. Полтава, 21-22 травня 2020 року). Полтава, 2020. 224 с.
6. Черимисинов Н. А. Состав возбудителей болезней и пути грибной инфекции семян кукурузы (*Zea mays* L.). *Бот. журн.* 1959. Т. 44. №7. С. 916-928.

ВИДІЛЕННЯ СЕРЕД БЕККРОСІВ БАГАТОВИДОВИХ ГІБРИДІВ ДЖЕРЕЛ СТІЙКОСТІ ПРОТИ ЗБУДНИКА *STREPTOMYCES SCABIES* G. В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Коваль В.С.

Інститут картоплярства
Національної академії аграрних наук України

Картопля займає важливе місце серед продовольчих культур України. Проте одним із основних факторів, що знижує кількість і якість урожаю картоплі, є втрати від ураження рослин хворобами. Найбільш поширеною хворобою бульб картоплі є парша звичайна, яку викликає *Streptomyces scabies* Waks. et Henr. [2]. Відчутну шкоду парша звичайна завдає у роки із посушливим літом та помірною кількістю опадів у фазі бульбоутворення. Вплив *Streptomyces scabies* G. проявляється у вигляді зниження схильності на 10-12% та зменшені продуктивності рослин на 25-30%. Поряд з цим знижуються смакові якості, зменшується вміст крохмалю та інше [4].

Стійкість сортів картоплі проти хвороби – дуже рідкісне явище. Резистентність картоплі до збудників парші звичайної вивчена мало. Однак відомо, що стійкість контролюється одним домінантним геном, причому її ступінь зростає від симплексного до квадриплексного стану [3].

Тому в боротьбі із паршою звичайною найбільш радикальним заходом є створення стійких сортів картоплі та відбір сортів [4].

Мета дослідження полягає у виділенні серед беккросів багатовидових гібридів розсадника поглибленого вивчення форм з високими показниками резистентності проти збудника *Streptomyces scabies* G. в поєднанні з господарсько-цінними ознаками.

Дослідження проводилось протягом 2019-2021 рр. в лабораторії селекції Поліського відділення ІК НААН в умовах провокаційного фону, відповідно до загальноприйнятої методики у картоплярстві [1].

За результатами трьохрічного вивчення 60,0 % матеріалу мали високу стійкість проти патогена, а 25% матеріалу володіли відносно високою стійкістю (рис.1).

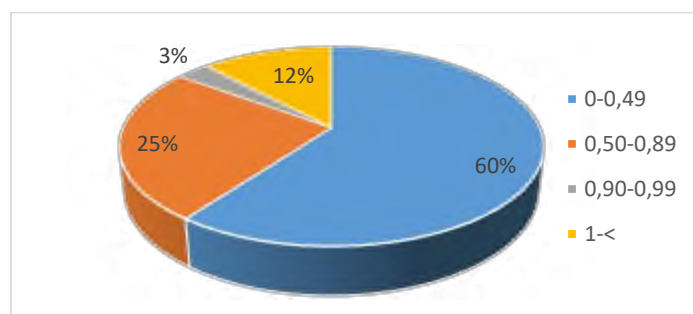


Рисунок 1. Розподіл беккросів багатовидових гібридів за стійкістю проти збудника *Streptomyces scabies* G., %

Відповідно виділено наступні беккриси багатовидових гібридів з високою стійкістю проти патогена: 12.24/14, 12.37/70, 12.20/45, 12.29/14, 12.99/5, 13.47/63, 13.37с5, 13.5с1, 12.10/1, 13.47/62, 13.49/45, 13.47/63, 12.9/78, 15.7/15, 15.9/1, 15.1/22, 12.10/41, 13.48/11, 15.7/98, 12.37/70.

Окрім високої стійкості проти збудника *Streptomyces scabies* G. Деякі беккриси багатовидових гібридів характеризувались високим проявом інших господарсько-цінних ознак. Всі зразки, представлені в таблиці 1 переважають за урожайністю сорт-стандарт Случ (456,2 г/кущ).

Таблиця 1 – Характеристика господарсько-цінних показників беккросів багатовидових гібридів стійких проти парші звичайної, (2019-2021 рр.)

Номер згідно каталогу	Походження	Сер. показник ураженості за 2019 -2021 рр.	Ступінь стійкості	Урожайність, г/кущ	Кількість бульб на кущ, шт..	Середня вага товарної бульби, г	Вміст крохмалю в бульбах, %
12.24/14	04.14с54/ Подолія	0,07	висока	920,0	13,0	82,0	16,0
12.37/70	04.20с93/ Bellarossa	0,13	висока	756,0	9,0	98,0	13,0
12.20/45	Плюшка/ Подолія	0,16	висока	813,0	11,0	101,0	12,0
12.29/14	04.14с54 / Bellarossa	0,21	висока	671,6	10,7	87,7	9,9
12.99/5	96.963/30/ Маг	0,24	висока	856,0	11,0	94,0	12,0
13.47/63	208ч7 / Bellarossa	0,24	висока	521,2	12,0	53,0	10,9
13.37с5	04.20с16/ Подолія	0,28	висока	592,4	12,6	79,7	18,5
12.10/1	04.21с31/ Сантарка	0,36	висока	580,0	10,0	74,0	14,0
13.49/45	04.21с31 / Подолія	0,10	висока	754,4	11,5	85,5	13,8
13.47/63	208ч7 / Bellarossa	0,14	висока	521,2	12,0	53,0	10,9
12.9/78	Батя/ Bellarossa	0,15	висока	669,0	13,0	89,0	11,0
15.7/15	Гурман / Зарево	0,15	висока	673,3	8,9	99,5	17,9
15.1/22	Батя / Bellarossa	0,30	висока	797,9	12,7	76,6	10,2
12.10/41	04.21с31 / Сантарка	0,31	висока	838,0	13,0	95,0	11,0
15.7/98	Гурман / Зарево	0,46	висока	579,3	11,0	68,0	17,0
12.37/70	04.20с93/ Bellarossa	0,46	висока	756,0	9,0	98,0	13,0

Гібриди 12.10/40 та 12.24/14 мали урожайність на рівні 892,0 та 920,0 г/кущ, що вище від сорту-стандарту Случ у 1,9-2,0 рази. Підвищеним вмістом крохмалю в бульбах, окрім високої стійкості проти парші звичайної,

характеризуються беккроси 13.37с5 (04.20с16 / Подолія) та 15.7/15 (Гурман / Зарево) – відповідно 18,2 % і 17,9 %, дані показники перевищують найкращий сорт-стандарт Левада (15,9 %).

У беккросу 12.24/14 (04.14с54/ Подолія) спостерігається поєднання всіх складових високої продуктивності та крохмалистості.

Отже, 60,0 % беккросів багатовидових гібридів мали високу стійкість проти патогена. Виділено зразки, у яких резистентність поєднується з високим проявом господарсько-цінних показників. Беккроси 12.24/14, 12.37/70, 12.20/45, 12.29/14, 12.99/5, 13.47/63, 13.37с5, 12.10/1, 13.55/22, 13.49/45, 13.47/63, 12.9/78, 15.7/15, 15.1/22, 12.10/41, 15.7/98, 12.37/70, 15.7/64 та 12.10/40, окрім резистентності проти хвороби характеризуються підвищеною урожайністю (від 521,2 г/кущ до 920,0 г/кущ).

Беккрос 12.24/14 (04.14с54/ Подолія), виділений за високою стійкістю проти патогена та характеризується комплексом інших господарсько-цінних ознак: урожайність на рівні 920,0 г/кущ, кількості бульб під кущем – 13,0 шт. та вміст крохмалю у бульбах – 16,0 %.

Список використаних джерел

1. Бондарчук А. А., Колтунов В. А., Олійник Т.М. Картоплярство: Методика дослідної справи. Вінниця: ТВОРИ, 2019. 652 с.
2. Кононученко В.В., Молоцький М.Я. Картопля. Біла Церква: ВАТ «Білоцерківська книжкова фабрика», 2002. 536 с.
3. Подгаєцький А.А. Генетичні ресурси картоплі України. Картоплярство. А.А. Подгаєцький. К.: Аграр. наука, 2001. Вип.34-35. С.12-22.
4. Теслюк П.С., Теслюк Л. П. Хвороби та шкідники картоплі, заходи боротьби з ними. К.: Ріджи, 2017. 239 с.

ОЦІНКА ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ ПАЖИТНИЦІ БАГАТОРІЧНОЇ (*LOLIUM PERENE* L.)

Кочерга В.Я.

Устимівська дослідна станція рослинництва Інституту рослинництва ім.

В.Я. Юр'єва НААН

Харченко М.Ю.

Полтавський державний аграрний університет

Пажитниця багаторічна (*Lolium perene* L.) – одна з найкращих пасовищних трав, стійка до витоптування й ущільнення ґрунту. Інтенсивне випасання посилює його кущення. До цвітіння охоче поїдається худобою. Відзначається високою поживністю: 100 кг трави має 21-22 к.о., сіна – 55 к.о. Утримується в травостою на сіножатах 3-5 років, на пасовищах 7 і більше років. Може використовуватися для залуження балок та схилів, для створення газонів. При сінокісному використанні отримують урожай: зеленої маси – 300-400 ц/га;

сіна – 80-100; насіння – 4-6 ц/га. Повного розвитку досягає на другий – третій рік після сівби [1, 2, 5].

Колекція пажитниці багаторічної Устимівської дослідної станції рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва представлена 29 зразками. Впродовж 2020-2022 рр. проводилось детальне вивчення 17 колекційних зразків [6]. Метою досліджень було вивчення зразків на здатність до формування високої і стабільної урожайності зеленої маси та насіння в умовах центральної частини Лівобережної України для подальшого їх використання у селекції. Закладка дослідів, фенологічні спостереження, відбір проб, обліки урожаю виконувались згідно загальноприйнятих методик [3,4]. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин пажитниці багаторічної проводились впродовж вегетаційного періоду. Стандарт сорт Осип.Пажитниця багаторічна відноситься до рослин озимого типу розвитку, тому в перший рік не утворює генеративні пагони, а відповідно і не плодоносить. Так як пізній посів негативно впливає на якість та кількість насіння на другому році життя, то згідно рекомендацій посів проводили весною в оптимально ранні строки.

Погодні умови, що склалися впродовж періоду проведення досліджень дозволили об'єктивно оцінити вплив кліматичних факторів на рівень прояву господарсько-цінних ознак зразків пажитниці багаторічної. Встановлено, що найсприятливішим для росту, розвитку та оцінки господарсько-цінних ознак був 2022 рік. Достатня, а у деякі місяці надмірна кількість опадів сприяла росту та розвитку рослин. Так за 9 місяців 2022 р. випало 509,2 мм опадів, що лише на 13,8 мм менше за середньо багаторічну річну норму. Найбільш несприятливим – був 2020 рік. За період березень-вересень 2020 року випало 199,4 мм опадів при багаторічній 365,0 мм при цьому за період з 15 липня по 30 вересня 2020 р. випало лише 9,3 мм дощів. Проте слід відмітити, що навіть у несприятливі за погодними умовами роки зразки пажитниці багаторічної формували два укуси на зелену масу та сталий урожай насіння.

За результатами вивчення 17 колекційних зразків пажитниці за морфологічними та цінними господарськими ознаками були виділені перспективні зразки, для практичного використання, як вихідний матеріал в селекції сортів на:

- висоту рослин перед укосом: Лагідна (UDS00068, Україна), Анна (UDS00046, Польща) – 44,0 см;

- високу урожайність зеленої маси та сіна: Дрогобицький 16 (UDS00042, Україна), П 1084 (IUDS018915, Україна), Руслана (UDS00067, Україна), Ярослав (UDS00053, Україна);

- залистяність: Ярослав (UDS0079, Україна), Володар (UDS00051, Україна), Руслана (UDS0079, Україна), П 1086 (IUDS018914, Україна);

- високу насіннєву продуктивність: П 1084 (IUDS018915, Україна), П 907 (IUDS018913, Україна), Інка (UDS0060, Польща);

– масу 1000 насінин: Володар (UDS00051, Україна), Святошинський (UDS00050, Україна), Мирослав (UDS00049, Україна), Ярослав (UDS00079, Україна), Лагідна (UDS00068, Україна).

Дані зразки рекомендуються для пасовищно-сінокісного використання, а також для використання в селекції. Встановлено, що насінництво пажитниці багаторічної в Україні доцільно зосередити на Поліссі та в західному Лісостепу України.

Список використаних джерел

1. Бабич А. А. Пути интенсификации лугового кормопроизводства в Украине / А. А. Бабич, П. С. Макаренко, С. Г. Назаров [та ін.] // Кормопроизводство. 2002. № 1. С. 7-10.
2. Методические рекомендации по изучению коллекции многолетних кормовых культур. Л.: Издательство ВИР, 1979. 41 с.
3. Методика проведення експертизи сортів рослин групи технічних та кормових на придатність до поширення в Україні. Український інститут експертизи сортів рослин; ред. Ткачик С. О.; укл. Києнко З. Б, Костенко Н. П. та ін. Вінниця, 2016. 74 с.
4. Петриченко В. Ф. Лучнекормовиробництво і насінництво трав: посіб. для с.-г. вузів. Вінниця : Діло, 2005. 227 с.
5. Сладковська Т. А., Єзерська Р. Б., Халімончук Р. А. Особливості вирощування пажитниці багаторічної на насіння в умовах Полісся України. Органічне виробництво і продовольча безпека : матеріали VIII Міжнар.наук.-практ. конф., м. Житомир, 21-22 трав. 2020 / Поліський національний університет. Житомир, 2020. С. 18-20.
6. Харченко Ю.В., Кочерга В. Я. Характеристика господарсько-біологічної цінності колекції кормових культур на Устимівській дослідній станції рослинництва. Наукові праці Полтавської державної аграрної академії 2005. т. 4. №23. с.73-78.

ГЕНЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ІНБРЕДНИХ ЛІНІЙ ЖИТА ОЗИМОГО В САМОЗАПИЛЬНИХ СХРЕЩУВАННЯХ

Мазур З.О.

Верхняцька дослідно-селекційна станція Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної Академії Аграрних Наук України (ІБК і ЦБ НААНУ).

Одним із шляхів ефективності цілеспрямованого проведення досліджень з селекції жита озимого є створення самозапильних ліній з генетичною детермінованою самосумісністю, це один із методів виявлення генетичного різноманітного вихідного матеріалу. Використання самофертильних форм дозволяє оцінити рослини по потомству, виділити та зберегти цінні генотипи за господарсько-цінними ознаками (продуктивність, стійкість до хвороб і т. д.) шляхом самозапилення [1].

Інбридинг призводить до диференціації первинної перехреснозапильної популяції, що триває доти, поки відбувається самозапилення. При досягненні гомозиготного стану по більшості генів популяції розкладають на ряд

стабільних ліній з характерними ознаками. Їх використання дає можливість: одержувати більший ефект гетерозису, ніж на популяційному рівні, тривалий час відтворювати гетерозис, очищувати популяції від шкідливих рецесивних генів. Інбридинг виконує формотворчу роль шляхом розчленування популяції на різноманітні біотики, закріплює різні рекомбінації генів, дозволяє отримати компенсаційний комплекс генів, який пригнічує гомозиготні рецесивні напівалелі. За гібридизації інбредних ліній підсилюються метаболічні процеси, що призводять до гетерозису [2].

З перехреснозапильної популяції можливе одержання практично необмеженої кількості різних інбредних ліній, що відрізняються між собою за багатьма ознаками: висотою рослин, продуктивною кущистістю, довжиною колоса, морфологією листків та ін.). А також створення в порівняно короткі терміни гомозиготного потомства, оскільки до селекційного сорту пред'являється головна вимога – вирівняність, константність за будь-яких масштабів розмноження. Тільки за однією цією ознакою метод інбридингу при селекції перехреснозапильних або схильних до перехресного запилення рослин має велике практичне значення [3].

Самофертильні форми мають здатність до нормального розвитку насіння. Дегенерація запліднених зародкових мішків у них теж відсутня. І, що головне, ця ознака стрімко передається наступним поколінням. Це дає змогу повністю перейти на лінійну селекцію, одержуючи гомозиготні лінії за селектованими ознаками [4].

Мета досліджень полягала у проведенні генетичного аналізу джерел S_f різного походження, які дозволять найбільш повно вивчити ознаку самофертильності. Виявити різну генетичну детермінацію генотипів жита озимого за цією ознакою та на її основі створювати самофертильні лінії.

Вихідним матеріалом слугували самофертильні лінії перших (I_1) та четвертих (I_4) поколінь самозапилення, отриманих з гібридних комбінацій створених шляхом гібридизації з послідовним індивідуально-родинним добром.

Посів проводили касетною сівалкою СКС 6-10. Упродовж вегетаційного періоду вели фенологічні спостереження.

Перед квітуванням проводили ізоляцію на 100 рослинах кожної гібридної комбінації. Під пергаментними ізоляторами розміщали по чотири і більше колосів однієї рослини.

Самофертильні рослини оцінювали за двома показниками: кількість рослин, які утворили насіння від самозапилення та рівень зав'язування насіння з рослини. Самофертильними вважали рослини, у яких відсоток утворення насіння становив не менше 30-50 %.

У вивчені знаходилося 352 лінії (I_1 – I_n покоління), які за ознакою самофертильності відібрані у роки досліджень. В результаті проведених самозапилень та сестринських схрещувань встановлено 1923 індивідуальних пергаментних ізоляторів.

Проведені дослідження показали різке зниження зав'язування насіння під впливом інбридингу, ступінь якого значно варіював в гібридних комбінаціях. Встановлено, що кількість самозапильних рослин та відсоток зав'язування насіння залежить від комбінацій схрещування.

Найбільшу ступінь зав'язування насіння, більше 150 зерен, мали шість інбредних ліній I/1 л. За/8-тетраплоїдне – 3 (3,5 %), 2/1 л. Аліса – 3 (3,2 %), 3/2 л. 44 / л. Brazetto (л. 419) – 2 (6,5 %), 4/2 л. Ветвицьке – 2 (13,3 %), 11/1 л. Palasso – 30 (26,3 %), 15/1 л. Іртишська – 5 (17,8 %).

Найбільша кількість рослин з найменшою кількістю зерен, які зав'язали від 10 до 50 зерен, спостерігається у чотирьох гібридних комбінаціях: 1/1 л. За/8 – тетраплоїдне – 60 (69,8 %), 2/1 л. Аліса – 46 (49,5 %), 9/1 Dancovske slotе – 40 (48,8 %), 16/1 л. Пам'яті Попова – 49 (80,3 %).

Аналіз частоти утворення насіння за примусового самозапилення жита озимого засвідчив, що кількість рослин, у яких зав'язалося насіння, коливається від 18,0 до 98,3 %. Отримані дані є основою для продовження селекційної роботи зі створення самофертильних ліній жита озимого на Верхняцькій дослідно-селекційній станції.

Список використаних джерел

1. Кульминская И.В. Генетико-биологические особенности самофертильных форм озимой ржи: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. биол. наук: спец. 03.00.15 «Генетика» / И.В. Кульминская. Минск, 1990. 17 с.
2. Дерев'янка В. П. Селекція гібридів жита озимого. *Селекція і насінництво*. Харків. 2000. Вип. 84. С. 35-39.
3. Гордей С.И. Создание инцухт линий озимой диплоидной ржи (*Secale cereale* L.) на генетической основе гетерозисных гибридов F₁ с генами самофертильности (*Sf*) / С.И. Гордей, В. К. Шимко, И.А. Гордей, Д.Ю. Артюх //Современные проблемы генетики : Материалы междунар. Науч. коэф. (17-18 ноября 2005 г.). Минск, 2005. Т. 1: Молекулярная и прикладная генетика. С. 165-166.
4. Роїк М.В. Генетичний контроль і фенотипові вираженість ознаки самосумісності – самонесумісності у цукрових буряків / М.В. Роїк, М.О. Корнєєва. // Збірник наукових праць. Київ. 2003. С. 18-27.

ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ НАСІННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

Мальченко С.О., Шокало Н.С.

Полтавський державний аграрний університет

Україна є однією з країн лідерів світу з вирощування кукурудзи. Це визначено, перш за все, вигідним географічним розташуванням та оптимальними ґрунтово-кліматичними умовами. Вирощування кукурудзи на зерно зосереджено в теплих регіонах. Однак саме завдяки селекції ранньостиглих гібридів її більше почали висівати і в зоні Полісся. За масштабами розповсюдження, універсальністю застосування та енергетичної

поживності кукурудза належить до найважливіших продовольчих, кормових і технічних культур. В Україні за посівною площею кукурудза посідає третє місце після пшениці озимої та ячменю ярого [1]. З наукової точки зору якість насіння розглядається як інтегральна ознака, зумовлена комплексом різних показників, з практичної – якісним вважається насіння, сортові і посівні властивості якого відповідають нормам діючого стандарту.

Показниками якості вважають сортову чистоту (типовість, рівень гібридності), фізичну чистоту (вміст основної культури), схожість, вологість, ураженість хворобами і шкідниками. Дотримання сортової чистоти забезпечує справжність насіння та його високу продуктивність. Фізичну чистоту пов'язують з товарним виглядом насіння, його виходом і вирівняністю. Показники вологості і пошкодженості насіння є технологічними, тому вказують на стабільність та стійкість посівного матеріалу під час зберігання [2].

Одним з найважливіших показників посівних якостей насіння є схожість. Саме цей показник сприяє нормальному проростанню насіння в польових умовах, формуванню заданої густоти рослин та урожайності культури.

Як відомо, для кукурудзи притаманна ознака різноякісності насіння. Біологічна різноякісність (гетероспермія) виникає внаслідок взаємодії системи «рослина – насіння – навколишнє середовище», тому і розрізняють генетичну, матрикальну і екологічну різноякісність [3]. Встановити, який з факторів визначає біологічну різноякісність насіння, практично неможливо. Відомо лише, що зібране насіння кукурудзи має різні ознаки та показники якості. Не існує чітко встановленої залежності між показниками посівних якостей насіння з його врожайними властивостями. В одних дослідженнях відмічається, наприклад, пряма залежність між крупністю насіння, його схожістю та продуктивністю. В інших, навпаки, вказується на вирішальну роль погодно-кліматичних умов у процесі формування продуктивності та врожайності більшості зернових культур [4].

Таким чином, завданням наших досліджень передбачалось встановити особливості формування якості насіння гібридів кукурудзи в умовах ПП «Картопля Полтавщини» Полтавського району Полтавської області.

Досліджували гібриди кукурудзи ДК 315 (ФАО 310), ДКС 3730 (ФАО 280) і Хориця (ФАО 240) урожаю 2021 року. Посівні якості насіння гібридів кукурудзи встановлювали згідно з технічними умовами стандарту ДСТУ 2240-93.

Після обмолоту зерно кукурудзи проходило етап первинного очищення, в процесі якого із зерна видаляються великі і дрібні домішки, частинки обгортки. На етапі калібрування очищене зерно кукурудзи поділяється на фракції відповідно до їх лінійного розміру. Остаточне очищення всіх фракцій насіння кукурудзи від битих, пошкоджених зерен, шматочків стрижнів, каменів проводилося шляхом сортування за питомою вагою на пневмосортувальних столах.

Аналізуючи гібриди ДК 315, ДКС 3730 та ДН Хортиця за ознакою маси 1000 насінин встановлено, що найвищим цей показник був у гібриду ДК 315 і становив 325 г. Дещо менші значення мали гібрид ДКС 3730 і ДН Хортиця – на 42 і 45 г відповідно.

Розміри зернівки у гібридів також були різні і значно варіювали за таким показником як ширина зернівки: від 7,0 мм у гібриду ДН Хортиця до 8,8 мм у гібриду ДК 315. Відносно стабільними були показники довжини і товщини зернівки – відповідно 10,2 – 10,5 мм та 5,9 – 6,0 мм.

Після розподілу зерна на фракції виявлено, що основна частина насіння усіх гібридів припадає на середню фракцію – близько 68 %, на дрібну і на крупну – біля 13 і 18 % відповідно. Доречно зазначити, що найвищий відсоток середньої фракції мав місце у гібриду ДН Хортиця – 72 %, найнижчий – 65 % у гібриду ДК 315. Найвищий показник за вмістом крупної фракції – на рівні 20 % – також був встановлений у гібриду ДК 315. Найменше зерна крупної фракції виявлено у гібриду ДН Хортиця – 16 %.

Завданням наших досліджень передбачалося також встановити енергію проростання і лабораторну схожість розділеного на фракції насіння досліджуваних гібридів. У результаті проведених досліджень встановлено, що енергія проростання насіння дрібної фракції на 5-7 % нижча, ніж у середньої і крупної фракції. Крупна і середня фракція мала однакову енергію проростання і становила 97 %. Аналогічну різницю спостерігали і за лабораторною схожістю розділеного по фракціях насіння.

Таким чином, більш крупне зерно має кращу життєздатність, що в подальшому сприятиме збільшенню продуктивності кукурудзи.

Список використаних джерел

1. Катело О.М. Моделювання впливу змін клімату на продуктивність кукурудзи в центральному Поліссі (Doctoral dissertation, ОДЕКУ), 2018.
2. Кирпа М.Я., Пащенко Н.О. Ознаки та показники якості насіння гібридів кукурудзи. *Бюллетень Інституту зернового господарства*. 2011. № 40. С. 14-19.
3. Страна И.Г. Общее семеноведение полевых культур. Колос, 1966. 464 с.
4. <http://po-teme.com.ua/rastenievodstvo/stati-po-rastenievodcheskim-temam/1465-yakist-nasinnya-kukurudzi-ta-metodologiya-jiji-viznachennya.html>

ВИВЧЕННЯ КОЛЕКЦІЇ ЗИМУЮЧОГО ВІВСА У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Нечепоренко Л.П.

Верхняцька дослідно-селекційна станція Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків

Одним із шляхів зменшення негативного впливу на довкілля, збереження і збільшення біорізноманіття є інтродукція стійких і адаптивних форм та видів

рослин, які здатні більшою мірою протистояти негативним біотичним і абіотичним чинникам. Створенні рослинні форми з часом втрачають свій біопотенціал, у т. ч. пристосувальні можливості, тому поповнення антропічних екосистем новим асортиментом є актуальним питанням. Сучасні глобальні зміни клімату вимагають перегляду завдань селекції на основі аналізу, які відмічаються останнім часом, мають суттєвий негативний вплив на формування продуктивності культури. Більшість існуючих сортів вівса ярого являються вразливими до негативних змін клімату [1]. Тому постало питання про доцільність залучення зимуючих форм вівса до гібридизації для отримання нового вихідного селекційного матеріалу з оптимальними параметрами формування всіх властивостей та ознак, щоб чітко уявляти, яким вимогам повинен відповідати майбутній сорт, а також які зміни на рівні сільськогосподарського виробництва можуть відбутися за час його створення. Це дає змогу правильно підібрати вихідний матеріал, а також оцінити перспективні лінії [2, 3].

Для підвищення врожайності доцільно вести одночасний добір за непрямыми параметрами – продуктивністю та її структурними елементами: кількістю та масою зерен у колосі, продуктивною кустистістю, а також за висотою рослини та довжиною колоса. Оцінка цих параметрів, їх зв'язку з урожайністю та успадкування є актуальним у селекції питанням [4].

Всебічне і обґрунтоване вивчення вихідного матеріалу зимуючого вівса дає змогу скоротити обсяги, підвищити ефективність селекційної роботи та прискорити створення сортів із заданими параметрами продуктивності та якості [1].

З метою створити та оцінити вихідний матеріал для адаптивної селекції зимуючого вівса в умовах Правобережного Лісостепу України на основі аналізу існуючої колекції 2 роки поспіль проводилися дослідження в лабораторних та польових умовах Верхняцької ДСС ІБКіЦБ згідно «Основи наукових досліджень в агрономії» [5]. Матеріалом слугували 14 колекційних зразків зимуючого вівса різних еколого – географічних груп та генетичного походження, що відповідно характеризуються різноманітністю морфологічних і біологічних ознак, властивостей, які закономірно пов'язані з відповідними ґрунтово-кліматичними умовами. В період вегетації проводилися фенологічні спостереження і виставлялись за п'ятибальною системою. Оцінювання сортозразків на стійкість до хвороб провели за вимогами «Методи селекції і оцінки стійкості зернових культур до хвороб» [6].

Матеріали зібрано селекційним комбайном «Wintersteiger» в один строк по номерах, після чого обліковано його врожайність за методикою, розробленою Держкомісією з сортовипробування с.-г. культур [7]. Розмір облікової ділянки становив 1 м², повторність – 2-х кратна.

Кабардинець – сорт-дворучка. Стійкий до летючої сажки, корончастої іржі, снігової плісняви та ін., не вимерзає та не вимокає, добре переносить засуху. При цьому є недоліки: високорослий (до 120 см), що відповідно вилягає

та присутня остистість до 25 %, але продуктивність даного сорту завжди висока, що ще раз підтверджують дослідження даного року, адже врожайність сорту становить 920,0 у 2021 та 580,0 гр./м² у 2022 році за довжини волоті 22,6 см, масі 1000 зерен та волоті 36,0. і 4,05 гр. відповідно, а також кількості зерен, що складає 99,3 шт.

Вірний – зерно молочного кольору масою 1000 насінин 35,0 гр., за натури 400,0 гр./л і кількості зерен з волоті та ваги, що становлять 84,8 шт. та 3,70 гр. За довжини волоті 23,2 та висоті рослин 98,0 см відповідно. Врожайність в цьому році становить 622,0 та 822,0 гр./м² у 2021. Має високу стійкість до ряду грибкових хвороб та до вилягання.

Мезхай - середньорослий, із зерном жовтого кольору і масою 1000 насінин 30,0 гр., за натури 383,8 гр./л і кількості зерен з волоті та ваги, що становлять 85,6 шт. і 3,56 гр. відповідно, за довжини волоті 29,7 см Врожайність 600,0 та 560,0 гр./м² відповідно. Вилягає (7 балів).

Підгорний – середньорослий (103,0 см) із зерном молочного кольору та масою 1000 насінин 31,0 гр., за натури 431,3 гр./л і кількості зерен з волоті та ваги, що становлять 74,2,0 шт. та 3,11 гр., відповідно, за довжини волоті 24,8 см. Врожайність у 2022 році - 540,0 та 740,0 гр./м² у 2021. Стійкий до ряду грибкових хвороб (9 балів) та середньостійкий до вилягання.

Гузери́плъ - середньорослий із зерном молочного кольору та масою 1000 насінин 26,5 гр., за натури 420,0 гр./л і кількості зерен з волоті та ваги, що становлять 73,6 шт. і 2,66 гр. відповідно, за довжини волоті 34,6 см Врожайність - 510,0 та 490,0 гр./м² відповідно. Вилягає. Стійкий до хвороб.

Mascani – жовтозерний, з масою 1000 насінин 38,5 гр., за натури 407,8 гр./л, а також кількості зерен з волоті та ваги, що становлять 88,0 шт. та 4,07 гр. За довжини волоті 23,8 та висоті рослин 86,6 см відповідно. Врожайність у 2021 840,0 та 630,0 гр./м² у 2022 відповідно. Стійкий до грибкових хвороб (9 балів).

Tardis – стійкий до вилягання за рахунок висоти (73,6 см) Має зерно молочного кольору з масою 1000 насінин 38,0 гр., за натури 397,8 гр./л, а також кількості зерен з волоті та ваги, що становлять 143,6 шт. і 6,30 гр. відповідно, за довжини волоті 26,0 см Врожайність - 740,0 у 2021 та 640 гр./м² у 2022 році. Стійкий до ураження грибковими хворобами (9 балів).

SW Dalguise – зерно білого кольору з масою 1000 насінин 38,0 гр., за натури 377,2 гр./л, кількості зерен з волоті та ваги, що становлять 103,0 шт. та 4,25 гр. За довжини волоті 25,7 та висоті рослин 110,2 см відповідно. Врожайність – 860,0 у 2021 та 720,0 гр./м² у 2022 році.

Hopenel – зерно молочного кольору, масою 1000 насінин 31,0 гр., за натури 422,8 гр./л, а також кількості зерен з волоті та ваги, що становлять 113,0 шт. та 4,11 гр. і довжині волоті 23,7 та висоті рослин 100,2 см відповідно. Врожайність в цьому році 635,0 і 722,0 гр./м² у 2021.

Broshan – зерно жовтого кольору, з масою 1000 насінин 37,0 гр., за натури 394,5 гр./л, а також кількості зерен з волоті та ваги, що становлять 90,0

шт. та 3,32 гр. і довжині волоті 20,6 та висоті рослин 79,2 см відповідно. Продуктивність звітного року – 745,0 та 822,0 гр./м² у 2021.

Expression є одним із перших сучасних голозерних зарубіжних зразків, що характеризується масою 1000 насінин, яка складає 24,8 гр., за натури 511,0,0 гр./л, а також кількості зерен з волоті та ваги, що становлять 88,6 шт. та 3,36 гр. і за довжини волоті 28,0 та висоті рослин 74,8 см відповідно. Врожайність становить 600,0 та 660,0 гр./м² відповідно. Сорт імунний до хвороб.

Hordon – з масою 1000 насінин 24,0 гр., за натури 577,0 гр./л, а також кількості зерен з волоті та ваги, що становлять 85,6 шт. та 3,36 гр. за довжини волоті 27,0 та висоті рослин 74,8 см відповідно. Врожайність 650,0 та 740,0 гр./м² відповідно за високої стійкості до вилягання та грибкових хвороб.

Pilango – низькорослий (73,3 см) з масою 1000 зерен 26,0 гр. та натурою 517,0г/л за довжини волоті 27,7 см та маси 1 волоті 3,32 гр. відповідно. Стійкий до вилягання та хвороб. Врожайність цього року - 720,0 гр./м².

Grafton – з масою 1000 насінин 30,0 гр., за натури 537,0 гр./л, а також кількості зерен з волоті та ваги, що становлять 97,0 шт. та 4,25 гр. За довжини волоті 23,7 та висоті рослин 94,2 см відповідно. Врожайність становить 600,0 гр./м² як у 2021, так і в 2022 рр. за високої стійкості до вилягання та хвороб.

Враховуючи отримані дані, за елементами структури урожаю, зразки з високим потенціалом продуктивності використовуватимуться в розсаднику гібридизації для створення нового вихідного селекційного матеріалу зимуючого вівса, а також щоб позбутися негативних ознак у сортів, буде проведено ряд селекційних прийомів, за збереження їх продуктивності.

Список використаних джерел

1. Власенко В. А., Коломієць Л. А. Селекція пшениці м'якої на підвищення загальної адаптивності. *Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва*. Дніпропетровськ, 2008. №5. С. 83-86.
2. Дацько А. О. Ознакова колекція вівса – джерело вихідного матеріалу для селекції. *Генетичні ресурси рослин*. 2009. №7. С. 71-77.
3. Гудзенко В. М. Підходи до створення вихідного матеріалу для селекції сортів ячменю ярого в Миронівському інституті пшениці ім. В. М. Ремесла. *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів. «Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур»* (21 квітня 2016 р. Миронівка, 2016. С. 25-26.
4. Лихочвор В. В. Шляхи підвищення якості зерна озимої пшениці в умовах Лісостепу західної України. *Вісник Львівського ДАУ*. 2001. №5. 171 с.
5. Єщенко В. О., Копитко П. Г. Опришко В. П., Костогриз П. В. Основи наукових досліджень в агрономії : підручник. К. : Дія. 2005. 288 с.
6. Методи селекції і оцінки стійкості зернових культур до хвороб. [Л. Т. Бабаянц, А. Мештерхазі., Ф. Вехтер та ін.]. Прага, 1988. 321 с.
7. Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур. Охорона прав на сорти рослин: Офіційний бюлетень [Голов. ред. В. В. Волкодав]. К.: Алефа, 2003. Вип.. 2, ч. 3. 241 с.

СЕЛЕКЦІЙНА ЦІННІСТЬ ЗМОРШКУВАТОГО ГОРОХУ ЛІНІЇ АМІУС

Піщаленко М.А., Мулер М.

Полтавський державний аграрний університет

В даний час виробництво крохмалю та крохмалопродуктів у світі безперервно зростає і займає одне з провідних місць в економіці розвинених країн. На відміну від полімерів, одержуваних з природної сировини, що не відновлюється - нафти і газу, крохмаль є щорічно відновлюваним біоруйнівним полімером, який широко використовується для виробництва пакувальних матеріалів і посуду разового використання.

Світове виробництво крохмалю неухильно зростає за рахунок переробки традиційних видів сировини, що містить крохмалю: кукурудзи, касяви, пшениці, тапіоки, картоплі. З зернобобових видів крохмалевмісних культур найбільш поширений горох.

В останні роки інтерес до горохового крохмалю, особливо генотипів з зморшкуватим насінням, пояснюється високим вмістом у ньому лінійного полімеру - амілози. Можливість утворення ензимрезистентних крохмалів залежить від вмісту амілози у нативних крохмалах. Іншими словами, можна прогнозувати, що чим більший вміст амілази в нативних крохмалах, тим вище буде частка резистентних крохмалів, що містяться в них, або отриманих при обробці.

Таким чином, резистентні крохмалі головним чином утворюються з високоамілозних крохмалів. Резистентний крохмаль визначається як «крохмаль і продукти його деградації, які не абсорбуються в тонкому кишечнику здорових людей». Із самого визначення резистентного крохмалю випливає, що такий крохмаль недоступний для ферментації тонкого кишечника. Однак, потрапляючи в товстий кишечник і пряму кишку, він стає доступним для ферментації присутніми тут бактеріями і перетравлюється з утворенням жирних кислот коротколанцюгових, вуглекислоти, водню і метану. Таким чином, його фізіологічна функціональність подібна до функціональності харчових волокон з різних джерел. Крім того, резистентні крохмалі впливають на ліпідний і глюкозний метаболізм, знижуючи рівень глюкози в крові і, відповідно, знижуючи глікемічний навантаження на організм і сприяють зниженню ваги.

В цілому резистентні крохмалі відносяться до класу пребіотиків, будучи субстратом для мікрофлори шлунково-кишкового тракту.

У зв'язку з цим основною науковою проблемою є селекція крохмалоносів і прогнозування впливу генетичних змін на функціональні властивості крохмалів.

Селекція окремих сортів крохмалоносів базується на систематизації знань у галузі синтезу полісахаридів та утворенні зерен крохмалю із заданими параметрами. Однак завдання створення нових форм гороху, пристосованих

для сучасного сільськогосподарського виробництва, які відрізняються стійкістю до вилягання, рівномірним дозріванням бобів і високим потенціалом насінневої та біологічної продуктивності залишаються, як і раніше, актуальними.

В даний час доктором сільськогосподарських наук Анатолієм Миколайовичем Зеленовим отримано принципово нові лінії гороху, названі Аміусами (амілозні вусати форми гороху).

Таким чином, широке використання крохмалю як основного вуглеводу в харчуванні людини, як природного відновлюваного полімеру для технічних цілей, залучення в промислову переробку нових видів крохмалевмісної сировини, отримання крохмалю із заданими властивостями, вимагає наукового підходу до дослідження складових цього виробництва. У тому числі, структури крохмалю, що визначає його функціональні властивості, біохімічний аналіз крохмалевмісної сировини. А зміст цінного полімеру - амілози в крохмалі можна підвищити шляхом цілеспрямованої селекції.

Вид посівного гороху *Pisum sativum* L. відзначається великою різноманітністю форм, що характеризуються різними морфологічними, фізіологічними та господарсько цінними ознаками та властивостями. Серед них особливе місце займають сорти з зморшкуватим насінням, отримані в результаті штучної селекції в Західній Європі. Поруч авторів було встановлено, що зморшкуватому типу будови насіння відповідає певний хімічний склад, а саме, більш високий вміст цукрів і відносно менший вміст крохмалю, що характеризується специфічними властивостями.

Цінність горохового крохмалю визначається високим вмістом лінійного полімеру – амілози, яка за своїми біохімічними характеристиками має перевагу перед амілозою, виділеною з інших культур – картоплі, жита, ячменю.

Відомо, що в крохмалі гладкозерних форм гороху вміст амілози становить 35...38 %, амілопектину – 62...65 %, у крохмалі зморшкуватих сортів – 50...70 % і 30...50 %, відповідно. У традиційних крохмалях це співвідношення становить 24...25 % і 75...76 % [1].

Такий вміст лінійного та галузистого полісахаридів визначає особливі властивості горохового крохмалю – високу плівкоутворюючу та драглистоутворювальну здатність, роблячи його унікальним матеріалом для приготування їстівних плівок, покриттів, капсул, для заміни дорогих і дефіцитних агару, агароїду. та в інших галузях промисловості. На основі високоамілозного горохового крохмалю можливе також створення нового покоління екологічно безпечних покриттів і полімерних упаковок з біологічною руйнівністю в природних умовах.

Список використаних джерел

1. Бушулян О. В. Каталог сортів СГІ – НЦНС. Одеса, 2014. 106 с.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ГЕНЕТИЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ КУКУРУДЗИ НА ПОСУХОСТІЙКІСТЬ

Харченко Л.Я., Роговий О.Ю.

*Устимівська дослідна станція рослинництва
Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН*

Харченко М.Ю.

Полтавський державний аграрний університет

Відомо, що більшість регіонів України, особливо в останні роки, підпадають під вплив атмосферної та ґрунтової посухи, яка негативно діє на ріст та розвиток рослини кукурудзи, знижуючи рівень урожайності [4, 5, 6]. Тому особливо актуальними стають дослідження по виявленню вихідного матеріалу для створення адаптованих до посухи гібридів кукурудзи. У 2020-2021 роках проведено вивчення понад 400 зразків кукурудзи з колекції Устимівської дослідної станції рослинництва та інтродукованих форм. Вивчення проводилось за показниками: зернова продуктивність рослини та її складових (довжина качана, кількість рядів зерен, кількість зерен в ряду, озерненість, маса 1000 зерен, діаметр качана); морфологічні ознаки (висота основного стебла, висота прикріплення верхнього качана, кущистість, довжина волоті та інші); стійкість до найбільш поширених хвороб та шкідників в умовах південної частини лісостепу України згідно методичних вказівок [1, 3]. Ці показники опосередковано свідчать про стійкість зразків до посухи. В зоні діяльності дослідної станції клімат перехідний від лісостепоного до степового, помірно-континентальний з нестійким зволоженням. Гідротермічний коефіцієнт в середньому складає 0,96. Сума ефективних температур – 2900°C з кількістю опадів за період травень-вересень – 280 мм. Річна кількість опадів 430–480 мм є достатньою для росту рослин, проте розподіляються вони нерівномірно. Загалом рослинам у 2020-2021 роках на початковому етапі розвитку вистачало вологи та тепла. В період цвітіння, за температури понад 25°C і зниженні відносної вологості повітря, зменшується проростання пилку, знижується відсоток запилення насіннєвих зачатків і формування зерен на качані. Це призводить до череззерниці та безпліддя рослин. Що і спостерігалось у роки вивчення. Зокрема жорсткі кліматичні умови 2020 року спричинили недостатню озерненість качана, особливо його верхівки. У 41,4 % вивчених зразків кукурудзи озерненість верхівки становить 5 балів (середньоозернений). Дуже висока та висока (понад 50 %) череззерниця качана була у 15,2 % зразків в тім числі: А 632 ВТ 4, УХК 739, КЦ 224, КЦ 78-1, ХА 408, УХК 513, РКЦ 36 (Україна). Виділили лінії з добре озерненою верхівкою качана та високою озерненістю (понад 500 шт. зерен на качані) – УХК 717, ДК 633/266 МВ, СВ 476-2-1, АК 145, УХК 631, УХК 508 (Україна). За групами стиглості кількість зразків, у яких спостерігалася череззерниця качанів, значно варіювала. Так, серед інцухт-ліній ранньостиглої групи тільки у 2 % відмічено череззерницю.

Велику частку (33 % і 44 %) таких ліній виділено серед середньостиглої і середньопізньої груп стиглості, відповідно. Середньоранні лінії займають проміжне положення (17 %). Основний вплив на отримання урожаю кукурудзи має період цвітіння генеративних органів та наливу зерна. Він припадає на липень-серпень і в цей же період в регіоні зазвичай розпочиналась посуха. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) за липень-серпень, в період інтенсивного росту рослин, формування качанів і наливу зерна був значно нижчий 1, зокрема у 2020 – 0,46, 0,03, а у 2021 – 0,47, 0,77 відповідно, тобто найвідповідальніший період розвитку рослин співпадав з аномально-посушливими умовами. Внаслідок дії високих температур та відсутності опадів частина зразків значно постраждали від посухи. Було зафіксовано подекуди абортарію качанів, великий розрив у цвітінні генеративних органів.

На фоні посушливих погодних умов (липень – вересень) окомірно визначена посухостійкість зразків кукурудзи. Оцінку стану рослин проводили за 9-ти бальною шкалою, де: 9 – стан дуже добрий, 7 – добрий, 5 – середній, 3 – поганий, 1 – дуже поганий. До зразків з дуже високою посухостійкістю (9 балів) віднесено: ОА 252, УХК 612, ЛНАУ 18, УС 32-4, ХЛГ 33, ИК 37 Вт, УХ 296, ЗКМ 186 та місцевий сорт UB0104076 (Україна), 6039-53 (Німеччина), КС 7, Ленінградка (Росія), N 3090 зМ (США). Високий рівень посухостійкості (7 балів) мали 42 зразки: ХЛГ 39, УХК 608, ХЛГ 257, ОВ 1054, ОД 117, УХС 189, УХС 194, ЗК 336, ЗК 379, УХІ 25, УХК 689, ИК 208, УХ 2, УХ 128, УХ 130, УХ 144, УХ 180, УХК 380, ЗК 229, УХЧ 48-2 (Україна), TVA 8021 Op2, Z 14 Manalla (Словаччина), М 14 (Чехія), МД 32-54, Dekalb 236 (Нідерланди), КМ 217, МАН 185-2, місцевий сорт UB0102418 (Молдова), місцевий сорт UB0104046 (Росія), Lancaster (Канада) та інші.

Наслідки посухи суттєво позначились і на основних господарсько-біологічних показниках рослин (висоті рослин, довжині качана, кількості качанів на рослині, крупності зерна та відповідно і на масі 1000 зерен). Проте, необхідно відмітити, що місцеві сорти виявили значне пристосування до абіотичних факторів в більш пізніх фазах розвитку рослин.

В польових умовах були виділені зразки котрі поєднують підвищену посухостійкість з високою продуктивністю і її складовими: УХС 189, УХС 194, ЗК 336, УХ 2, УХФ 141, УХ 3, УХ 119, ХЛГ 33, УХК 296, ИК 37 Вт, УХК 171-1, Місцевий сорт UB0104076 (Україна), UB0108151 (Туркменістан), UB0104037 (Росія), ЕХ Но 639 (Латвія), МД 32-54, МД 84-54 (Нідерланди), 28-5 (США).

Наразі існує низка фізіологічних методів оцінки посухостійкості [7, 8]. Найбільш прості, опосередковані методи для масової оцінки відносної посухостійкості ґрунтуються на визначенні проростання насіння в розчинах осмотиків, які імітують дефіцит вологи. В межах вивчення стійкості до абіотичних чинників (посухостійкість) в лабораторних умовах було досліджено 64 зразки кукурудзи попередньо виділених в польових умовах.

Для цього було використано висококонцентрований розчин цукрози (10,8%) [2]. Насіння, одержане від контрольованого запилення, пророщували в

чашках Петрі за температури 21°C протягом 5 діб. Відсоток пророслого насіння визначали згідно формули:

$P = (a \times b) / 100 \%$, де:

P – відсоток пророслого насіння,

a – кількість насіння, що проросло в розчині цукрози,

b – кількість насіння, що проросло у контролі.

За рівнем посухостійкості зразки віднесено до груп: нестійкі (проросло менше 20 %) – 11 шт., низькостійкі (21–40 %) – 19 шт., середньостійкі (40–60 %) – 16 шт., стійкі (61–80 %) – 12 шт., високо стійкі (81–100 %) – 6 шт.

За результатами лабораторних досліджень 2020-2021 років серед сортового та лінійного різноманіття кукурудзи різного походження виявлено зразки, що поєднують високий рівень посухостійкості з підвищеними значеннями елементів структури продуктивності рослин. Це українські зразки УХК 743, УХК 296, ИК 208, УХК 425, УХК 743, Харківська 126 МВ, УХЧ 48-2, КЦС 7, місцевий сорт UB0104076 та зразок MV 4 М з Угорщини. У Національному центрі генетичних ресурсів рослин України зареєстровано 4 цінні посухостійкі лінії: WG 6, УХФ 90, АК 145, УХК 530 (Україна). У 2022 році передано на реєстрацію спільно з відділом кукурудзи НЦГРРУ п'ять зразків кукурудзи. Це лінії УХС 107, УХК 726, ЗК 106/1, МКП 56 (Україна), AG 15-3030 (Іспанія) – джерела зернової продуктивності (понад 100 г зерна з рослини), посухо- та жаростійкості у період цвітіння (7–9 балів), інтенсивного накопичення сухих речовин в зерні (2,5–3,4 г/добу), що поєднуються з низькою збиральною вологістю зерна (13–15 %) та високим вмістом каротину в зерні (5,2 – 5,3 мг/кг). Вони рекомендовані, як джерела для включення до селекційного процесу по створенню нових гібридів кукурудзи.

Список використаних джерел

1. Гур'єва І.А., Рябчун В.К., Літун П.П. та ін. Методичні рекомендації польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи. Харків. 2003. 43 с.
2. Дроздов С.Н, Еремін Г.В., Климашевский Э.Л., Кумаков В.А [и другие]. Методическое руководство диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям. Ленинград. 1988. С. 10-24.
3. Кириченко В. В, Гур'єва І.А., Рябчун В.К., Кузьмишина Н.В, Вакуленко С.М., Степанова В.П. Класифікатор-довідник виду *Zea mays* L. Харків. 2009. 82 с.
4. Кузьмишина Н. В. Система адаптивності до посухи у ліній кукурудзи. *Селекція і насінництво*. 2009. Вип. 97. С. 63-74.
5. Польовий А.М., Костюкевич Т.К., Толмачова А.В., Жигайло О.Л. Вплив кліматичних змін на формування продуктивності кукурудзи в західному лісостепу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2021. Вип. 1 DOI: 10.31521/2313-092X/2021-1(109) - 4, С 29-36.
6. Сікалова О.В., Івлева Т.В., Деркач І.Б., Чернобай Л.М. Новий вихідний матеріал кукурудзи з комплексом цінних селекційних ознак та властивостей. *Генетичні ресурси рослин*. 2011. № 9. С. 131-137.
7. Удовенко Г.В. Общие требования к методам и принципам диагностики устойчивости растений к стрессовым воздействиям. Ленинград: ВИР, 1988. С. 5-10.

8. Удовенко Г.В., Гончарова Э.А. Принципы и приёмы диагностики устойчивости растений к экстремальным условиям среды. *Сельскохозяйственная биология*. 1989. №1. С. 18-24.

РОЗДІЛ 4. БІОТЕХНОЛОГІЯ РОСЛИН

НАНОТЕХНОЛОГІЇ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ: ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ

Короткова І.В., Біляєва В.М., Тристан Д.В.
Полтавський державний аграрний університет
Чайка Т.О.

Полтавське відділення академії наук технологічної кібернетики України

Одним з найбільш перспективних напрямків науково-технічного розвитку суспільства на майбутні десятиліття є нанотехнології, головною перевагою яких є мультидисциплінарність, що надає продуктам нанотехнологій широкий простір для їх застосування у різних галузях. Нанотехнології дають поштовх для стрімкого розвитку сільського господарства та харчової промисловості за допомогою нових інструментів, які обіцяють збільшити виробництво харчових продуктів у стійкий спосіб і захистити посіви від шкідників. Такі очікування поєднані з певною невизначеністю щодо долі наноматеріалів в агросередовищі. Проте польові застосування спеціально розроблених наноматеріалів на теперішній час ще належним чином не досліджені, і багато аспектів дотепер розглядалися лише теоретично або за допомогою моделей, що ускладнює правильну оцінку корисності наноматеріалів для використання у рослинництві (удобрення та захист рослин).

Для інтенсивного розвитку нанотехнологій непростим завданням є отримання нанобіоматеріалів, які б максимально засвоювались живими організмами та були екологічно безпечними. Та лише за таких умов наноматеріали можна кваліфікувати як функціональні нанобіоматеріали. У випадку їх практичного застосування у сільському господарстві (рослинництві, тваринництві) завдання ще більше ускладнюється, оскільки ці матеріали повинні отримуватись у відповідних масштабах при доступній вартості [1]. Відомо, що мікроелементи в рослинах беруть участь у окисно-відновних процесах, каталізі та синтезі на атомарному рівні. Інколи достатньо дії лише мікромольних концентрацій іонів металів для нормального функціонування рослини. В свою чергу незначний надлишок даного металу може викликати токсичне отруєння рослинного організму. Тому при вивченні особливостей дії наноматеріалів, необхідно, перш за все, відпрацювати методи аналізу їх вмісту в природних об'єктах. На другому етапі, слід отримати такі форми мікродобрих, що можуть повністю поглинатися рослиною, не забруднюючи навколишнє середовище і не завдаючи шкоди живим організмам і людині.

На сьогодні в нашій країні розроблені функціональні нанобіоматеріали, що є комплексними сполуками, в яких у ролі комплексоутворювача виступають наночастинки мікроелементів. Можливість отримання саме таких наночастинок дає нанотехнологія, що базується на новому фізичному ефекті в галузі концентрації високих енергій.

Взагалі, всі створені на даний час наноматеріали можна умовно віднести до таких груп:

- наночастинки, нанокластери, нанокристали і квантові точки;
- нанотрубки, нанострижні, нанодроти.

Всі види нанорозмірних частинок можуть бути впроваджені в різні органічні або неорганічні матриці [2, 3].

В останні десятиліття широко досліджуються інтенсивно флуоресціюючі наночастинки неорганічних напівпровідників і металів, що мають ряд унікальних властивостей, обумовлених, зокрема, квантово-розмірними ефектами. Вивчено спектрально-люмінесцентні властивості агрегатів та наночастинок ряду органічних сполук з ефектом агрегаційно-індукованої емісії (AIE) [4]. Показана можливість практичного використання таких світловипромінюючих структур в пристроях різного призначення, у тому числі для моніторингу навколишнього середовища та для біологічних застосувань. Розробка фотосенсибілізаторів з ефектом AIE дозволяє здійснювати візуалізацію в природних біологічних структурах (органелах, клітинах, тканинах і т. ін.) і проводити дослідження клітинних процесів (апоптоз, метастази та ін.).

Значний теоретичний і практичний інтерес привертають наукові розробки щодо встановлення біофізичних механізмів дії наночастинок на функцію рослин і систем організму, різних клітин, їх мембран, мітохондрій, рибосом, ферментів, ДНК, РНК.

Зовсім недавно ідея об'єднати наноматеріали з живими рослинами для посилення їх нативних функцій і надання їм унікальних властивостей була сфокусована під назвою «нанобіоніка рослин», що дозволило створювати швидкорослі рослини і стати ключовим фактором для проектування і розробки штучних фотосинтетичних систем, потенційного джерела чистої енергії. Вперше такий експеримент був виконаний шляхом подачі суспензії одностінних вуглецевих нанотрубок до листя рослин і ізольованих хлоропластів. Така обробка збільшувала швидкість перенесення електронів і термін придатності ізольованих хлоропластів. Встановлено, що наночастинки хлоропластів значно посилюють фотосинтетичну активність за рахунок збільшення поглинання енергії світла в УФ та ближньому-ІЧ діапазонах спектра [5].

Важливе значення мають нанотехнології для сільського господарства. Вони знаходять своє застосування практично у всіх сферах: рослинництві [6], тваринництві, птахівництві, рибництві, ветеринарії, переробній промисловості,

і т. ін. Вони застосовуються у якості мікродобрих, речовин для післязбиральної обробки кормів, засобів дезінфекції і т. ін.

Фундаментальною вимогою для продовольчої безпеки і отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур є оптимальне живлення рослин, а це означає, що добриво відіграє важливу роль в сучасному сільському господарстві. Урожайність сільськогосподарських культур сильно залежить від кількості поживних макро- (N, P, K, S, Ca, Mg) і мікроелементів (B, Fe, Mn, Cu, Zn, Mo і Cl). Найбільш поширеним способом внесення мікроелементів в сільськогосподарські культури є внесення в ґрунт або обприскування листової пластинки. Нанотехнології можуть зіграти важливу роль в процесі живлення рослин шляхом створення різного роду наноструктур, які будуть переносити поживні речовини і контролювати їх вивільнення. З використанням нанотехнологій внесення добрив і поживних елементів може здійснюватися у вигляді частинок або емульсій нанорозмірних розмірів. В даний час встановлюється, чи можуть наночастинки (наприклад, фулерени, вуглецеві нанотрубки, $n\text{TiO}_2$ і $n\text{SiO}_2$) на різних стадіях росту сільськогосподарських культур замінювати частково або повністю традиційну практику внесення добрив.

Не менш ефективним способом внесення мікроелементів є інкапсулювання поживних елементів в нанокапсули, зовнішня оболонка яких спроектована і запрограмована на відкриття при впливі факторів навколишнього середовища або антропогенних імпульсів (Рис. 1).



Рис. 1. (А) Модель нанокапсули, що містить макро/мікроелементи; (Б) Приклад відкриття нанокапсули - вивільнення поживних речовин як функція часу, щоб уникнути або обмежити втрати поживних речовин.

Нарешті, поставка мікроелементів може здійснюватися в комплексі, утвореному нанокапсулами, включеними в матрицю органічних полімерів біологічного або хімічного походження, які діють як носій.

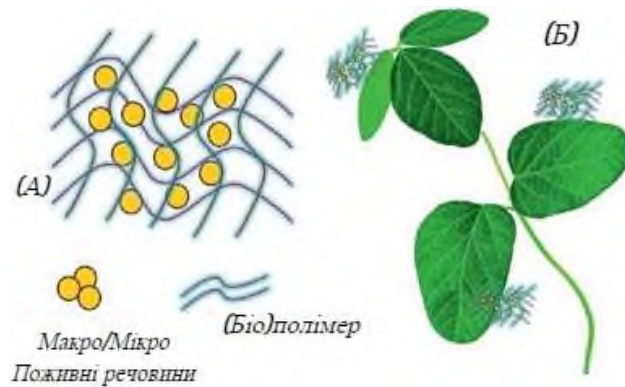


Рис. 2. (А) Модель біополімерної структури, що містить макро/ мікроелементи. (Б) Адсорбція біополімерної структури на листі рослини після обробки обприскуванням.

Властивості таких наноструктур дозволяють контролювати вивільнення поживних речовин в залежності від часу або після взаємодії з навколишнім середовищем. В даний час проводяться дослідження для перевірки потенціалу різних матеріалів для створення нанокапсул (цеоліти, поліакрилова кислота, хітозан) [7].

Передпосівна обробка насіння також стала неможливою без використання різного роду препаратів, розмір частинок яких мають префікс нано-. Суспензіями нанокристалічних порошків металів проводять передпосівну обробку насіння та саджанців буряків, картоплі, пшениці. Збільшення врожаю в результаті застосування такого прийому становить 20-35%.

Питання захисту рослин доцільно розглядати в контексті сумісного застосування наночастинок біогенних елементів і зменшення доз отрутохімікатів. Розширюючи асортимент хімічних елементів, з яких формуються наночастинки, можна уповільнювати процеси адаптації шкідників до отрутохімікатів, а також вибірково впливати на популяції, стійкі до традиційних схем захисту рослин. Нанопестициди можуть зіграти ключову роль в боротьбі з комахами-шкідниками та господарями патогенів. Створення наноінкапсульованих пестицидних композицій буде сприяти захисту інкапсульованих активних інгредієнтів від передчасної деградації і збільшення їх ефективності в боротьбі з шкідниками протягом більш тривалого періоду. Використання наноінкапсульованих пестицидів призведе до зниження дозування пестицидів і, тим самим, зменшення негативного впливу на людину [8].

Таким чином, правильно підібрані композиції наноматеріалів дозволять оптимізувати врожайність і забезпечити найбільш ефективне агрономічне управління такими факторами як добрива, вода, гербіциди та пестициди.

Список використаних джерел

1. Ситар О.В., Новицька Н.В., Таран Н.Ю., Каленська С.М., Ганчурін В.В. Нанотехнології у сучасному сільському господарстві. *Фізика живого*. 2010. Т.18(3). С.113-116.

2. Korneev O.V., Sakhno T.V., Korotkova I.V. Nanoparticles-based photosensitizers with effect of aggregation-induced emission. *Biopolymers and Cell*. 2019. Vol. 35(4). P. 249-267.
3. Korotkova I.V., Khomenko B. Nanoscale systems: Properties and Application. *World science: problems, prospects and innovations*. Abstracts of the 2nd International scientific and practical conference. Perfect Publishing. Toronto, Canada. 2020. P. 129-136.
4. Granchak V.M., Sakhno T.V., Korotkova I.V., et al. Aggregation-Induced Emission In Organic Nanoparticles: Properties And Applications: A Review. *Theoretical and Experimental Chemistry*. 2018. Vol. 54(3). P.147-177.
5. Giraldo J.P., Landry M.P., Faltermeier S.M. Plant nanobionics approach to augment photosynthesis and biochemical sensing. *Nature Materials*. 2014. Vol. 13. P.400-408.
6. Короткова І.В., Біляєва В.М. Нанобіотехнології в рослинництві : VI Міжнар. наук.-практ. інтернет-конференції «Хімія, біотехнологія, екологія та освіта» (м. Полтава, 16-17 травня 2022 року). Полтава: ПДАУ, 2022. С. 81-86.
7. Ditta A., Arshad M. Applications and perspectives of using nanomaterials for sustainable plant nutrition. *Nanotechnology Reviews*. 2016. Vol. 5(2). P.1-22.
8. Prasad R., Bhattacharyya A., Nguyen Q.D. Nanotechnology in Sustainable Agriculture: Recent Developments, Challenges, and Perspectives. *Frontiers in Microbiology*. 2017. Vol. 8. P.1-13.

РОЗДІЛ 5. РОСЛИННИЦТВО

THE INFLUENCE OF THE TIME OF RECOVERY OF SPRING VEGETATION ON THE PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT

Tyshchenko V., Kobylinska O.
Poltava State Agrarian University

An important stage in the life of winter wheat is the spring growing season. When the vegetation is restored, the plants grow and continue to bush. And this allows weakly developed crops to improve their condition, namely, to increase the density of the stem.

During the spring growing season, the formation of vegetative organs and the root system of plants continues. The intensity of growth contributes to a more powerful creation of the root system and the ground mass of the crop. The better the roots are developed, the better the plants are supplied with moisture and nutrients, and the more resistant they are to droughts and other adverse weather conditions. Those plants that did not sprout in the fall, under favorable conditions, sprout in the spring, forming nodular roots and a developed above-ground mass. When the conditions are not favorable, their growth is suppressed [1].

The size and structure of the future ear are also determined in the spring. Its bookmark ends approximately in the phase of the first node. From external conditions during this period, namely: from temperature and length of day; the size of the spike and the number of spikes in the plant largely depend on the supply of moisture and nutrients.

Scientists have always paid great attention to the study of the influence of spring weather conditions on the growth and development of winter wheat. Thus, V.D. Medints established that the growth, development and yield of winter and winter crops depend to a large extent on the period of restoration of the spring vegetation of plants. Taking advantage of this discovery, scientists developed additional levers to control the development and growth of plants, the quantity and quality of winter wheat grain [2].

Long-term observations of weather conditions show that springs are early, middle and late, depending on the temperature of the environment and the period of recovery of the spring vegetation of winter wheat. Depending on when spring arrives, plants begin to develop under different light conditions, different day lengths, and different air temperatures. In years with an early spring, the vegetation of winter crops begins when the sun is low and the day is short, and in late spring the sun is already high and the daylight hours last much longer.

Therefore, different conditions in early and late spring significantly affect the duration of the growing season of winter wheat, especially from the beginning of its growing season to earing. The combination of low temperature and short day, which is observed in early spring, contributes to the extension of this period, and the combination of high temperature and long day, which occurs in late spring, accelerates the passage of the growing season. Therefore, in years when spring comes early, the period from the beginning of vegetation recovery to the emergence of plants in the tube and to earing is significantly increased compared to late spring. And therefore, it helps to increase the yield of winter wheat [3].

It should be noted that sometimes negative phenomena are observed in years with early spring. Namely: on well-developed crops, due to the formation of a large amount of above-ground mass and dense crops, mutual shading and competition of plants in crops increases, the conditions for the formation of the ear and its elements deteriorate, and the resistance of plants to lodging decreases. In pairs and when irrigated in early spring, as opposed to late, sometimes crops lay down. A strong emergence of winter wheat, sown in the black pair, is observed only with early, and not late, restoration of spring vegetation, noted V. D. Medinets.

Late spring often produces crops with all the hallmarks of low yield potential. The reason is high temperatures, a longer day, high insolation. Therefore, the regeneration of above-ground organs and roots deteriorates, the tillering and growth of plants is inhibited, as a result of which low-growing, thinned crops with a small above-ground mass and leaf area are formed. Suppression of growth processes in late spring also occurs because high-intensity light delays the growth of cells in length and accelerates their differentiation.

Therefore, the conditions of late spring with high air temperature and light regime act as a complex inhibitory factor for the growth and development of winter wheat plants.

Early vegetation, even with a weak seed that has not been loosened since autumn, gives the opportunity to grow well, to bush, creating nodal roots, to form a

developed above-ground mass and leaf area, that is, to significantly improve its condition and create relatively well-developed crops.

It is important to know that unthreatened underdeveloped crops of winter wheat need more early spring with its inherent cool weather than normally cultivated crops from autumn [4].

At that time, well-developed autumn crops of early sowing periods with early resumption of vegetation can often overgrow, creating excessive density and above-ground mass, which negatively affects the formation of generative organs and leads to crop failure.

It has been established that early spring is always favorable for the formation of a crop of late wheat crops that did not sprout in autumn, and is not always favorable for crops of excessively early sowing dates, which strongly sprouted in autumn. Late spring, on the contrary, is almost always unfavorable for late sowing of wheat, and had a much smaller effect on early sowing.

Much smaller negative consequences occur when a dry autumn is combined with an early spring. The highest yields are obtained under favorable autumn conditions, when the plants are well established and in early spring [1].

In years with early, middle and late spring, different crop care is used. In the period of early spring, the dose of nitrogen fertilizers during fertilizing is reduced, and on well-developed crops, it is not applied on frozen ground, but before the plants emerge into the tube. Foliar feeding with urea is of great importance for obtaining high-quality grain. Plant protection measures are applied, especially fungicides and growth inhibitors.

In the case of late spring, the role of early spring nitrogen fertilization of crops, herbicides, insecticides, growth substances, watering increases, the need to use fungicides, foliar fertilization significantly decreases.

To prevent wheat lodging in early spring, the crops must be treated with one of the plant growth inhibitors before the plants emerge in the tube, preferably together with herbicides.

In late spring, plants do not lay down, so it is not advisable to use inhibitors.

Differentiated care of winter wheat crops depending on the time of recovery of spring vegetation, proposed by V. Medinets, allows to significantly increase the yield and quality of grain. Such care is effective for all technologies of growing winter wheat: conventional, intensive, direct sowing on irrigated and non-irrigated lands [2].

Bibliographic list

1. Netis I. T. Winter wheat in the South of Ukraine: Monograph, Kharkiv: Oldiplus, 2011. 352 p.
2. Medenets V.D., Sleptsov V.R., Opara M.M. Economical technology of differential care of winter wheat. – Poltava, 2004. – 36 p.
3. Savranchuk V.V., Mostipan M.I., Umrykhin N.L. Productivity of winter wheat depending on technological methods of cultivation. Herald of the Steppe. 2012. 2-10 p.
4. Scientifically based system of agro-industrial production management in the Kirovohrad region / V. V. Savranchuk and others. Kirovohrad, 2005. 264 p.

ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБКИ НАСІННЯ ІНОКУЛЯНТОМ РІЗОЛАЙН

Баган А.В., Семко О.О.

Полтавський державний аграрний університет

Ефективне виробництво гороху посівного можливе лише за умови вдосконалення існуючих та впровадження новітніх підходів до технології його вирощування. Значну роль у цьому відіграють процеси фотосинтетичної діяльності рослин. Для формування високої зернової продуктивності необхідно створити такі фотосинтезуючі системи, за яких енергія фотосинтетичної активної радіації буде використовуватися рослинами найбільш ефективно [1-2].

Реакція гороху на забезпеченість ґрунту елементами живлення тісно пов'язана з життєдіяльністю бульбочкових бактерій. Бактеріальні препарати проявляють позитивний вплив на ріст, розвиток надземної маси сільськогосподарських рослин, збільшення поглинальної активності кореневої системи і на якісні показники врожаю [3-4].

Тому важливе актуальне значення має визначення закономірностей формування продуктивності гороху посівного залежно від сортового складу та передпосівної обробки насіння.

Метою наших досліджень було вивчення впливу сортових властивостей та інокуляції насіння на насінневу продуктивність гороху посівного.

Об'єкт дослідження – формування елементів насінневої продуктивності гороху посівного залежно від сортових властивостей та інокуляції насіння.

Предмет дослідження – сорти гороху посівного вітчизняної селекції Царевич, Отаман, Глянс і Зінківський.

В умовах СТОВ «Агро-Сервіс» протягом 2020-2022 років було проведено посів сортів гороху посівного з метою дослідження рівня прояву ознак продуктивності залежно від обробки насіння інокулянтами. Перед посівом насіння досліджуваних сортів гороху посівного відповідно обробляли препаратом Різолайн.

Сівбу сортів гороху посівного протягом 2020-2022 років проводили відповідно у рекомендовані для зони строки на глибину 4-6 см. Посів гороху здійснювали насінням першої генерації. Досліди були дрібноділянковими. Облікова площа ділянки становила 10 м². Повторність – чотириразова. Попередником за роки досліджень була пшениця озима.

Дослід із вивчення гороху посівного закладали за схемою:

1. Без обробки (контроль);
2. Обробка насіння інокулянтом Різолайн.

Досліджувані сорти гороху посівного вивчали за такими показниками: висота рослини (см), кількість бобів на рослині (шт), кількість насінин з рослини (шт), продуктивність рослини (г), маса 1000 насінин (г).

Елементи продуктивності гороху посівного визначали за загальноприйнятими методиками.

Висота рослини протягом періоду досліджень відповідно складала: у 2020 році була найменшою – 69,7-82,4 см; у 2021 році мала найбільший прояв – 77,3-92,2 см; у 2022 році – 70,6-86,1 см.

За середніми даними по сортах гороху посівного висота рослин варіювала таким чином: сорт Отаман – 78,0-80,7 см, сорт Царевич – 72,5-75,7 см, сорт Глянс – 84,1-86,9 см, сорт Зіньківський – 80,8-84,7 см.

За досліджуванним показником найбільш високорослим виділено сорт гороху посівного Глянс, а найменше значення даного показника спостерігалось у сорт Царевич.

Аналогічно попередньому показнику, кількість бобів на рослині за роки досліджень відповідно дорівнювала: у 2020 році – 7,6-11,7 шт.; у 2021 році – 8,8-13,4 шт.; у 2022 році – 8,1-12,8 шт.

У середньому по сортах гороху посівного кількість бобів на рослині варіювала таким чином: сорт Отаман – 8,2-10,1 шт., сорт Царевич – 9,3-11,5 шт., сорт Глянс – 10,3-12,6 шт., сорт Зіньківський – 8,4-10,6 шт.

Тому, найбільша кількість бобів на рослині спостерігалася у сорту Глянс після обробки інокулянтом Різолайн (12,6 шт.).

Так само варіювала і ознака кількості насінин з рослини: у 2020 році – 22,7-40,3 шт.; у 2021 році – 32,3-48,7 шт.; у 2022 році – 26,3-44,8 шт.

У середньому по сортах гороху посівного кількість насінин з рослини варіювала таким чином: сорт Отаман – 27,1-31,9 шт., сорт Царевич – 36,2-40,6 шт., сорт Глянс – 39,2-44,6 шт., сорт Зіньківський – 29,7-34,8 шт.

Тому, найбільша кількість насінин з рослини спостерігалася також у сорту Глянс після обробки інокулянтом Різолайн (44,6 шт.).

Продуктивність рослини гороху посівного за роки досліджень відповідно складала: у 2020 році була найменшою – 8,8-11,3 г, у 2021 році мала найбільший прояв ознаки – 9,7-12,6 г, у 2022 році – 9,3-11,9 г.

За середніми даними по сортах гороху посівного продуктивність рослини відповідно становила: сорт Отаман – 9,3-9,9 г, сорт Царевич – 10,8-11,5 г, сорт Глянс – 10,0-10,6 г, сорт Зіньківський – 11,0-11,9 г.

За продуктивністю рослин гороху посівного можна виділити сорт полтавської селекції Зіньківський з варіантом обробки препаратом – 11,9 г.

Аналогічно попередній ознаці, маса 1000 насінин у гороху посівного за роки досліджень відповідно складала: у 2020 році – 233,5-278,2 г, у 2021 році – 244,2-286,2 г, у 2022 році – 240,8-282,0 г.

У середньому по сортах гороху посівного даний показник відповідно становив: сорт Отаман – 239,5-247,5 г, сорт Царевич – 269,0-277,0 г, сорт Глянс – 248,6-256,4 г, сорт Зіньківський – 275,0-282,1 г.

Крупним і вирівняним насінням гороху посівного характеризувався також сорт полтавської селекції Зіньківський з варіантом обробки препаратом – 282,1 г.

Таким чином, за насінневою продуктивністю можна виділити сорт гороху посівного Зіньківський із варіантом обробки інокулянтном Різолайн.

Список використаних джерел

1. Баган А.В., Лисак В.М. Особливості застосування інокуляції у технології вирощування гороху посівного. *Інновації управління продуктивністю та поліпшення якості зерна пшениці озимої, присвячена пам'яті професора Г.П. Жемели : Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 30 вересня 2021 року*. Полтава. 2021. С. 13-14.
2. Капінос М. В. Продуктивність сортів гороху посівного залежно від біопрепаратів та регуляторів росту рослин в умовах Півдня України. *Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису*. Миколаїв, 2020. 164 с.
3. Лемішко С.М. Оцінка впливу інкрустації та інокуляції насіння гороху хімічними та біологічними препаратами на розміри симбіотичної фіксації за різних умов живлення. *Таврійський науковий вісник*. № 116. Частина 1. С. 215-222.
4. Петриченко В.Ф., Гончар Т.М. Наукові основи формування високопродуктивних посівів гороху в умовах правобережного Лісостепу України. *Корми і кормовиробництво*. 2007. Вип. 59. С. 103-110.

ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТУ МІКРОГУМІН НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Баган А.В., Тристан Д.С.

Полтавський державний аграрний університет

Останнім часом в Україні значна увага приділяється науковому обґрунтуванню ефективного використання у технологіях вирощування сільськогосподарських культур, зокрема і ячменю ярого, біопрепаратів різного спектру дії. Так, передпосівна обробка насіння даними препаратами є дієвим, екологічно безпечним засобом покращення умов мінерального живлення, росту й розвитку рослин, фітосанітарного стану посівів, підвищення продуктивності сільськогосподарських культур [1, 4].

Були проведені дослідження продуктивності ячменю ярого сорту Аннабель за використання препарату поліміксобактерин в умовах Київської області. Інші вчені обґрунтували використання біо- та рістрегулюючих препаратів поліміксобактерин, біополіцид, мікрогумін, агростимулін для підвищення продуктивності та якості зерна ячменю ярого сорту Партнер в умовах Степу України [2-3, 5].

Тому метою наших досліджень було вивчення впливу біопрепарату Мікрогумін на посівні якості насіння сортів ячменю ярого.

Об'єктом дослідження були посівні якості насіння ячменю ярого. Предмет дослідження – сорти ячменю ярого Подив, Аграрій, Грін, Авгур, біопрепарат Мікрогумін.

Сівбу ячменю ярого здійснювали насінням першої репродукції. Попередник протягом років досліджень – кукурудза на зерно. Досліди були дрібноділянковими. Облікова площа ділянки складала 25 м². Повторність – чотириразова.

Дослід за сортами ячменю ярого закладали за наступною схемою: без обробки (контроль); обробка препаратом Мікрогумін ((1 кг/т + 20 л води). Визначення посівних якостей насіння здійснювали згідно загальноприйнятих методик.

Головними показниками серед посівних якостей насіння є, безумовно, енергія проростання насіння, лабораторна схожість насіння, а також польова схожість.

За роки досліджень показник енергії проростання насіння дорівнював: у 2020 році – 88-93 %; у 2021 році – мав найменше значення (86-92 %); у 2022 році – характеризувався найбільшим проявом ознаки (90-94 %).

За варіантами дослідів досліджувана ознака у 2020 році становила відповідно: контроль – 88-91 %; обробка біопрепаратом – 91-93 %. У 2021 році енергія проростання насіння без обробки складала 86-89 %; після обробки – 89-92 %. У 2022 році дана ознака відповідно дорівнювала: у контролю – 90-92 %; у варіанту з обробкою Мікрогуміном – 93-94 %.

Тому, за найбільшою дружністю проростання насіння ячменю ярого виділено сорт Авгур з варіантом дослідів – обробка препаратом (93,0 %).

Показник лабораторної схожості протягом періоду досліджень за варіантами дослідів варіював аналогічно попередньому показнику. Так, він становив: у 2020 році – 96-100 %; у 2021 році – 95-99 %; у 2022 році – 97-100 %.

За варіантами дослідів досліджуваний показник у 2020 році складав відповідно: контроль – 96-97 %; обробка біопрепаратом – 98-100 %. У 2021 році лабораторна схожість насіння без обробки дорівнювала 95-97 %; після обробки – 97-99 %. У 2022 році досліджувана ознака відповідно становила: у контролю – 97-98 %; у варіанту з обробкою Мікрогуміном – 99-100 %.

Отже, за лабораторною схожістю насіння ячменю ярого можна відмітити також сорт Авгур з варіантом дослідів – обробка Мікрогуміном (99,7 %).

За роки досліджень польова схожість дорівнювала відповідно: у 2020 році – 77-88 %; у 2021 році – мав найменше значення (74-86 %); у 2022 році – характеризувався найбільшим проявом ознаки (79-89 %).

За варіантами дослідів досліджувана ознака у 2020 році становила відповідно: контроль – 77-84 %; обробка біопрепаратом – 81-88 %. У 2021 році польова схожість без обробки складала 74-81 %; після обробки – 79-86%. У 2022 році дана ознака відповідно дорівнювала: у контролю – 79-85 %; у варіанту з обробкою Мікрогуміном – 83-89 %.

Тому, за найбільшою польовою схожістю рослин ячменю ярого виділено сорт Авгур з варіантом дослідів – обробка препаратом (87,7 %).

Таким чином, за посівними якостями насіння ячменю ярого можна виділити сорт Авгур з варіантом досліду – обробка насіння біопрепаратом Мікрогумін.

Список використаних джерел

1. Баган А. В., Шафорост Л. Ю. Формування продуктивності ячменю ярого залежно від агроекологічних чинників. *IV Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Ефективне функціонування екологічно стабільних територій у контексті стратегії стійкого розвитку: агроекологічний, соціальний та економічний аспекти»*, 18 грудня 2020 року. Полтава, 2020. С. 195-197.
2. Баган А. В., Ярмош Д. І. Вплив регулятора росту Адаптофіт на продуктивність сортів ячменю ярого. *Сучасні аспекти і технології у захисті рослин : матеріали Міжнародної наук.- практ. інтернет-конф.* 26 листопада 2021 р.. Полтава: ПДАА, 2021. С. 32-35.
3. Вінюков О. О., Коробова О. М., Бондарева О. Б., Коноваленко Л. І. Використання біо- та рістрегулюючих препаратів для підвищення продуктивності та якості зерна ячменю ярого. *Збалансоване природокористування*. 2017. № 3. С. 46-50.
4. Макуха О. В. Вплив біопрепаратів на ріст і розвиток сортів ячменю ярого в умовах Півдня України. *Таврійський науковий вісник*. № 108. С. 63-71.
5. Ященко Л. А. Продуктивність ячменю ярого за використання препарату поліміксобактерин. *Молодий вчений*. 2015. № 7 (22). Ч. 1. С. 30-32.

ВИРОЩУЄМ ЇСТІВНІ ГРИБИ ПРОТЯГОМ РОКУ

Бараболя О.В.

Полтавський державний аграрний університет

Розведення грибів у світі нараховує більш ніж 2000-річну історію розвитку. Ще у I ст. до н.е. в країнах Південно-Східної Азії людиною було культивовано дереворуйнівний гриб шиїтаке. На теперішній час у світі в штучних умовах сільгоспвиробники вирощують більше 13 видів макроміцетів. Починаючи з другої половини двадцятого сторіччя і нині, в усьому світі спостерігається досить таки бурхливий розвиток науки і техніки, технологічних процесів, постійне зростання рівня та інтенсивності інтелектуальної праці людини. І дана тенденція, за прогнозами науковців, буде зберігатися [1].

Для постійного підтримання у біологічно активному стані організму людини відповідно, необхідні адекватні постійні позитивні зміни в структурі харчування. І тут на перший план звичайно виходить не калорійність продуктів, не забезпечення білками взагалі, а підвищений рівень амінокислот, високий вміст легкозасвоюваних білків, харчових волокон і, звичайно, вітамінів, мінеральних речовин тощо. При цьому дуже важливим є їхня повнота забезпечення і збалансованість протягом цілого року. Тут, звичайно, незамінними є овочі та фрукти, але поряд із ними потрібно ставити і свіжі гриби.

Україна завжди славилася досить великими запасами їстівних дикорослих грибів. До революції їх експортували в Німеччину, Чехію, Нідерланди та інші країни. І до недавнього часу потреба населення в даній продукції задовольнялась в основному за рахунок природних ресурсів лісових грибів. Однак після аварії на Чорнобильській АЕС певна частина території країни зазнала забруднення радіонуклідами, і площа місць збору грибів зменшилась. У порівняно безпечних регіонах з кожним роком зростають відповідно техногенні та рекреаційні навантаження на лісові насадження, а це основні місця збору їстівних грибів, що відповідно стало причиною суттєвого зменшення їхньої урожайності [2].

Через зазначені причини споживання населенням цього поживного та цінного продукту різко зменшилось. Як свідчить досвід багатьох розвинених країн світу, підвищити даний показник споживання грибів можна лише за рахунок вирощування відповідно у спеціальних і пристосованих спорудах для грибів протягом цілого року. Це дасть змогу значно збільшити кількість такої цінної високобілкової продукції і дозволить запобігти харчовим отруєнням населення, викликаним споживанням дикорослих грибів.

За останні роки переконливо доведена висока біологічна цінність їстівних грибів, як харчового продукту, що включає унікальний комплекс поживних та лікарських речовин. Великий інтерес населення до культивованих грибів можна пояснити тим, що вони значно безпечніші, ніж дикорослі гриби.

Особлива цінність самого грибівництва полягає в тому, що культивовані гриби відповідно дусить успішно ростуть на субстратах, приготованих з відходів сільськогосподарського виробництва, переробної промисловості та побутових решток [3].

За останні десятиріччя досить переконливо доведена висока біологічна цінність грибів, як харчового продукту, що включає в собі унікальний комплекс поживних та лікарських речовин. Відповідно їстівні гриби, які культивують на рослинних рештках, містять приблизно до 35% протеїну, мають усі незамінні для харчування здорової людини амінокислоти, ненасичені жирні кислоти та важливі макро- і мікроелементи.

З табл. 1 для порівняння видно, що гриби, вирощені відповідно у промислових умовах, конкурентноздатні по відношенню до інших продуктів харчування за вмістом головних макро- та мікроелементів [4].

Особливо багаті їстівні гриби на лізин, триптофан та треонін, яких відповідно мало в рослинах, а також на залізо та кобальт. Гриби є потужним джерелом вітамінів С, D, E, групи В, також містять антиоксидантний комплекс, волокнисті речовини, та багато біологічно активних сполук.

Гриби цінні як дієтичний продукт через незначну кількість калорій, жирів, натрію, а також за відсутність холестерину, нітратів та нітритів. Науково доведено, що вживання їстівних грибів знижує вміст холестерину в крові людини, зменшує ризик серцево-судинних захворювань, підвищує імунітет

людини до різних інфекційних, у тому числі вірусних, захворювань (зокрема СНІДу) [1].

Таблиця 1 – Вміст головних макро- та мікроелементів в їстівних культивованих грибах порівняно з деякими іншими продуктами харчування

Елемент	Шампіньйон	Глива	Картопля	Капуста	Яблука	Куряче яйце
Мікроелементи, мг/100 г						
Калій	2850-4762	2100-3793	568	185	278	140
Фосфор	790-1420	495-1800	58	31	11	192
Натрій	106-156	30-837	28	13	26	134
Кальцій	20-70	32-80	10	58	16	55
Магній	15-46	136-540	23	16	9	12
Сірка	2-3	8	32	37	5	176
Мікроелементи, мкг/100 г						
Залізо	2730	5-33	900	600	2200	2500
Цинк	280	2-6	360	400	150	1100
Марганець	1-2	1-5	170	170	47	29

А такі їстівні гриби, як глива та шиїтаке, мають протипухлинні, радіопротекторні, антидіабетичні та гепатопротекторні властивості. Разом з тим, якщо розглянути порівняльну урожайність, на прикладі шампіньйона, з деякими іншими продовольчими культурами, то і тут їстівні гриби вигідно відрізняються (табл. 2).

Таблиця 2 – Порівняння урожайності шампіньйона з іншими сільськогосподарськими культурами, ц/га за рік

Культура	Урожайність	Вихід	
		білка	сухої речовини
Шампіньйон	11000	33	1100
Овочі закритого ґрунту	2500	20	100
Зернові	30	4,8	27
Картопля	300	3,0	60
Капуста	400	3,6	48
Суниця	100	0,8	16

Незважаючи на численні переваги штучного вирощування їстівних грибів, в Україні їхнього широкомасштабного виробництва до останнього часу не існувало. Водночас сировинна база України (солома злакових культур, костриця льону, лушпиння соняшнику, стебла кукурудзи, відходи переробки винограду тощо) дозволяє значно розширити об'єм виробництва різних видів

цінних їстівних грибів. Так, з 1 т соломи і 1 т пташиного посліду з відповідними домішками можна отримати 3-3,5 т компосту, на якому можна одержати понад 700 кг шампінйонів, з 1 т соломи або інших рослинних відходів – до 300-400 кг гливи або шиїтаке [2].

Штучне вирощування їстівних грибів є фактично безвідходною технологією. Основною сировиною для приготування субстрату це є відходи зернового виробництва а саме солома та курячий послід. Після використання субстрату для вирощування їстівних грибів залишається досить таки цінний продукт у вигляді органічних добрив, які можна та і необхідно використовувати як для вирощування овочів у закритому ґрунті, так і для удобрення ґрунтів на полях та відповідно інших цілей [3].

Отже, як бачимо Україна має величезний потенціал для розвитку промислового грибівництва. Нині у сільському господарстві нашої країни існує велика кількість незадіяних приміщень, придатних для вирощування їстівних грибів. І достатня кількість робочої сили, яка може бути використана у даній галузі сільського господарства. Наявна також необхідна сировина для приготування компостів та субстратів. Є і потужна наукова база для фундаментальних і прикладних наукових та практичних досліджень та відповідно розробки необхідної документації з вирощування їстівних грибів. І поряд з традиційними для українського споживача печерицею і гливою, значні перспективи мають інші види їстівні та лікарські гриби: шиїтаке, опеньок літній та зимовий, кільцевик, різні види гливи, трутовик лакований та інші. Майбутнім виробникам їстівних грибів забезпечений досить великий внутрішній ринок, який ще ненасичений даною продукцією. Також існують експортні перспективи у розвинені європейські країни [4]. Розвиток цієї перспективної галузі сповільнює недостатня кількість інвестиції, тоді як в Європі, усвідомлюючи гарні перспективи грибного бізнесу, виділяють значні кошти на модернізацію існуючих і відкриття все нових виробництв, на дослідні програми наукових установ, на підготовку кваліфікованих фахівців-грибоводів. Але сподіваюсь що після нашої пермоги над ворогом, інвестиції будуть не тільки на будівництво розбомблених підприємств але й на такі необхідні напрямлення сільськогосподарського виробництва як грибівництво.

Список використаних джерел

1. Бараболя О.В. Органічне землеробство - перспективи отримання якісної та безпечної сільськогосподарської продукції. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Теоретичні та прикладні аспекти вивчення, збереження та збагачення фіторізноманіття у науково-дослідних установах та навчальних закладах України». 4 жовтня 2018 р. Хорол. 2018. С. 151-153.
2. Бараболя О.В., Татарко Ю. В., Шандиба В.О. Біоенергетика в Україні: природні матеріали для економічно-вигідної ситуації та фактори для отримання великих об'ємів сировини. Колективна монографія. Полтава ПДАА. 2017. С. 16-22.
3. Бараболя О.В. Забезпечення споживача якісними продуктами харчування сільськогосподарського виробництва. Актуальні проблеми теорії і практики

експертизи товарів. Матеріали VI міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. м. Полтава 4-5 квітня 2019 року, Полтава С.159-161

4. Бараболя О.В. Можливості контролю якості харчових продуктів. Актуальні проблеми теорії і практики експертизи товарів : матеріали VII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (2-3 квітня 2020 року). Полтава : ПУЕТ, 2020. С. 186-188.

РОЗВИТОК І ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ

**Бараболя О.В.
Сафонов М.С.**

Полтавський державний аграрний університет

Важливим аспектом використання у виробництві гібридів кукурудзи різних груп стиглості є встановлення оптимальних параметрів, та строків сівби які властиві тільки конкретним біологічним типам[1].

За літературними джерелами, даних про особливості росту і розвитку надземної частини, кореневої системи досліджуваних рослин та водоспоживання різних гібридів кукурудзи. Як відмічають вчені у своїх наукових роботах, поряд з основним біологічним об'єктом (гібридом) на проектування агроєкологічних умов досить істотно впливає потужний чинник – строк сівби. Він є чи не єдиним агротехнічним заходом при вирощуванні сільськогосподарських культур, який не потребує додаткових матеріальних витрат, але від якого значно залежить рівень продуктивності у досить великій мірі. У практиці існують певні нюанси та суперечності, стосовно вибору і впливу строків сівби, що, як правило, призводить до відносних ускладнень при формуванні продуктивного агрофітоценозу посіву [2]. Згідно з дослідженнями ряду науковців у кожному агроформуванні виробничникам необхідно вирощувати гібриди з різною тривалістю вегетаційного періоду [3]. Потрібно відповідно орієнтуватися не лише в напрямку біологічних особливостей гібридів кукурудзи (урожайність, передзбиральна вологість), але й енергетичної доцільності їх вирощування.

Виробничникам слід враховувати, що гібриди різної скоростиглості відповідно неоднаково будуть реагувати на зміну строків сівби та густоти стояння рослин в умовах відповідно нестійкого, а в окремі роки і недостатнього зволоження посівних площ [4]. Тому врожайні можливості гібридів різних груп стиглості можна було б правильно встановити тільки при оптимальних строках сівби та диференційованій густоті рослин для кожного гібрида відповідно до агроєкологічних умов вирощування.

Основними важливими чинниками формування відповідних умов, залежно до кожного об'єкта виробництва кукурудзи, є відповідно строки сівби, морфо-біологічна особливість гібрида, повнота та якість реалізації

технологічних процесів вирощування культури. Створення таких відповідних умов, шляхом визначення оптимального для виробництва гібрида кукурудзи за строком досягання, є найбільш динамічним та істотним технологічним показником. За даними окремих науковців, питома вага біологічного об'єкта (гібрида) серед інших (добрив і гербіцидів) у формуванні середнього урожаю буде складати біля 35 % [5]. На основі досліджень [6] було встановлено, що гібриди кукурудзи різної скоростиглості та відповідно продуктивності не може підходити однакова агротехніка вирощування. Для них характерні певні відмінності у взаємовідносинах з навколишнім середовищем, відповідно різна реакція на зміну цих кліматичних та інших умов, яка істотно відрізняє гібриди за темпами росту і розвитку, висотою рослин, тривалістю й інтенсивністю фотосинтетичної діяльності [7].

Відповідно скоростиглість гібрида в поєднанні зі строками сівби – це відповідно розмаїття агроєкологічних умов технологій вирощування, моделі яких задаються виробничим менеджментом залежно від матеріально-технічного, фінансового та соціально-економічного станів суб'єктів господарювання.

При визначенні оптимальних строків сівби кукурудзи в господарстві потрібно в першу чергу враховувати вимоги даної культури до умов проростання та особливості агроєкологічних умов весни які є в даній агрокліматичній зоні. Як відомо батьківщиною кукурудзи є південна Америка. Таким походженням пояснюється її постійна потреба в значній кількості тепла для росту і розвитку. Потреба даної культури в теплі визначається мінімальною температурою, при якій починаються ростові процеси, і сумарною кількістю тепла, необхідною для завершення кожного етапу її розвитку[1].

Вирощування відповідно гібридів кукурудзи з різною скоростиглістю при різних строках сівби дає господарству можливість найбільш повно використовувати ґрунтово-кліматичні і виробничі ресурси земель для отримання високих і стабільних урожаїв[2].

В дослідях Г.П. Жемели, В.В. Шевельова [1] в умовах лівобережного Лісостепу ранньостиглий гібрид Дніпровський 203 МВ та середньоранній Дніпровський 273 МВ забезпечили максимальну урожайність при сівби 1-8 травня.

Від строків сівби залежать умови життя і розвитку рослин кукурудзи, повнота, дружність і своєчасність сходів, а також рівень врожаю.

Більш інтенсивні ростові процеси зафіксовані у рослин гібридів при сівбі в пізні строки.

Список використаних джерел

1. Жемела Г.П., Шевельов В.В. Вплив деяких агротехнічних заходів вирощування на забур'яненість та вологозабезпеченість кукурудзи. Вісник ПДСГІ. 2000. № 2. С. 12-15.

2. Бараболя О.В., Калініченко В. І., Петраченков В.В. Технологія вирощування кукурудзи на зерно. Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції 29 квітня 2018 року. Полтава 2018. С. 13-20
3. Бараболя О.В., Гришко М. Вплив строків сівби кукурудзи на урожайність та якість зерна. Матеріали III науково-практичної конференції «Інноваційні аспекти технології вирощування, зберігання і переробки продукції рослинництва» 21-22 квітня 2015 року. С. 51-54.
4. Баган А. В., Шакалій С. М., Бараболя О.В. Підвищення продуктивного потенціалу гібридів кукурудзи. *12 міжнародна конференція «Перспективи науки і розвитку»*, м. Нью Йорк, 2019, с. 246-250.
5. Бараболя О.В., Ляшенко В.В., Подоляк В.А. Строки сівби як основний чинник формування агроекологічних умов вирощування кукурудзи. Колективна монографія. Екологічні інновації у підвищенні економічної та продовольчої безпеки України. Полтава, 2020. ПДАУ. С. 118-126.
6. Бараболя О.В., Ляшенко Є.С. Густота стояння рослин гібридів кукурудзи, як фактор формування високої продуктивності. Шляхи адаптації технологій у рослинництві до перманентних змін клімату: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, 25 липня 2022 р. м. Полтава. Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція імені М.І. Вавилова ІС і АПВ НААН України, 2022.С. 32-34.
7. Жемела Г.П., Бараболя О.В., Ляшенко В.В., Ляшенко Є.С., Подоляк В.А. Формування продуктивності зерна гібридами кукурудзи залежно від норми висіву. *Вісник ПДАА*. 2021. № 1. С. 97-105.

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ ТА СТРОКУ СІВБИ

Барат Ю.М., Михайленко В.О.

Полтавський державний аграрний університет

Використання продуктів харчування з високими смаковими якостями, а також круп, на які постійно є великий попит зумовлює підвищення виробництва зерна ячменю, особливо озимого. Перевагою ячменю озимого над ярим є його вища врожайність, менша вимогливість до попередника, більша посухостійкість за рахунок використання запасів зимової вологи [2].

Цінність зерна ячменю полягає в тому, що він є основною сировиною для солодової промисловості, зокрема виготовлення пива, віскі та ін. Проте у виготовленні солоду використовується більшість ярих сортів ячменю, але останнім часом озимим сортам аграрії надають перевагу [1, 4].

Ячмінь озимий за рахунок швидшого дозрівання, порівняно з пшеницею озимою та ячменем ярим, забезпечує тваринництво на 1-2 тижні раніше концентрованими кормами. Це в той період коли в них є дефіцит.

Також від того, що він раніше звільняє поле це дозволяє прискорити підготовку ґрунту та розвантажити сільськогосподарську техніку. У зв'язку з цим ячмінь озимий вважається добрим попередником для переважної більшості культур [3]. Розширення площ під вирощування ячменю озимого стримує його

низька зимостійкість, повільне впровадження нових сортів та недотримання елементів технології [5]. Враховуючи зміни клімату виникає необхідність дослідження продуктивності сортів ячменю озимого в певних ґрунтово-кліматичних умовах. Актуальними є дослідження з вивчення продуктивності ячменю озимого залежно від норм висіву насіння та строку його сівби.

Дослідження були проведені у виробничих умовах Лубенського району Полтавської області із сортами ячменю озимого Буревій та Дев'ятий вал з метою вивчення сортових властивостей та формування продуктивності залежно від норм висіву насіння та строку сівби.

Польовий дослід з вивчення ячменю озимого включав три фактори:

Сорти (фактор А) – Буревій та Дев'ятий вал.

Норма висіву насіння (фактор В) – 4 млн./га, 5 млн./га та 6 млн./га.

Строк сівби (фактор С) – І декада вересня та ІІІ декада вересня.

Нами вивчалися особливості формування складових продуктивності ячменю озимого (кількість продуктивних стебел, шт.; кількість зерен в колосі, шт.; маса зерна з колоса, г та маса 1000 зерен, г) і врожайності.

Відповідно наших досліджень найбільша кількість продуктивних стебел сортів ячменю озимого було сформовано у 2021 р. – 421-528 шт., найменша у 2020 р. – 403-491 шт.

Кількість продуктивних стебел ячменю озимого змінювалася під впливом норм висіву насіння та строків його сівби. Так, збільшення норми висіву та посів в пізніші строки сівби збільшували даний показник. Найбільшої кількості продуктивних стебел було отримано за норми висіву 6 млн. насінин/га при посіві в ІІ декаді вересня – 486-513 шт.

За роками досліджень кількість продуктивних стебел ячменю озимого залежала від сортових властивостей цієї культури. Найбільше значення даної ознаки мав сорт Буревій – 434-513 шт., Дев'ятий вал – 413-486 шт., що менше на 21-27 шт.

На кількість зерен в колосі сортів ячменю озимого впливали погодні умови. Так, в 2020 р. кількість зерен в колосі залежно від норм висіву насіння та строку сівби становила 33-39 шт. У 2021 р. кількість зерен була найбільшою та складала 35-41 шт., у 2021 р. – 34-40 шт.

Аналізуючи сорти, можна відмітити, що сорт Буревій мав дещо більша кількість зерен порівняно з Дев'ятим валом. Збільшення норми висіву насіння зменшувало даний показник. Так, за вирощування ячменю озимого Буревій за норми 4 млн./га в середньому за роки досліджень та строку сівби їх кількість становила 39 шт., за 5 млн./га – 37 шт., за 6 млн./га – 36 шт. В сорту Дев'ятий вал – 37 шт., 36 шт. і 34 шт.

За роками маса зерна з колоса досліджуваних сортів ячменю озимого також змінювалась. Так, у сорту Буревій у 2020 р. даний показник варіював у межах від 1,07 до 1,21 г, в 2021 р. – 1,14-1,33 г та в 2022 р. – 1,09-1,28 г. У сорту Дев'ятий вал – 1,05-1,22 г, 1,13-1,30 г та 1,10-1,26 г відповідно.

За нашими даними маса зерен з колоса змінювалася під впливом норм висіву та строку сівби. Біль загущені посіви призводили до зменшення маси зерен з колоса. Сівба в III декаді вересня збільшувала її. Так, за норми висіву 4 млн. насінин/га у сорту Буревій дана ознака була 1,24-1,27 г, за 5 млн. насінин/га – 1,16-1,21 г, за 6 млн. – 1,10-1,14 г. Ячмінь озимий сорту Дев'ятий вал мав відповідні значення – 1,22-1,26 г, 1,15-1,20 г та 1,09-1,12 г.

Протягом років досліджень серед сортів ячменю озимого, які вивчалися найбільшою масою 1000 зерен характеризувався сорт Дев'ятий вал – 32,0-33,2 г (2020 р.), 32,4-33,9 г (2021 р.), 32,2-33,5 г (2022 р.). В сорту Буревій, в якого була сформована більша кількість продуктивних стебел, маса 1000 зерен була меншою. Вона становила – 30,6-31,8 г, 31,1-32,4 г та 30,8-32,0 г відповідно.

Загущення посівів з 4 млн. до 6 млн. насінин на 1 га зменшувало крупність зерна. У сорту Дев'ятий вал на 0,6-1,0 г, Буревій – 0,8-0,9 г. При сівбі в пізніші строки маса 1000 зерен була дещо більшою, у Дев'ятий вал на 0,3-0,4 г, у Буревій – 0,4-0,5 г в середньому за роки досліджень.

Порівнюючи роки, протягом яких були проведені дослідження, за врожайністю ячменю озимого можна виділити 2021 р., порівняно з 2020 р. та 2022 р.

Згідно отриманих результатів досліджень нами встановлено, що на врожайність ячменю озимого мають вплив сортові властивості. Так, серед сортів, які досліджувалися у 2021 р. більш врожайним був сорт Буревій. Залежно від норм висіву насіння і строку сівби його середня врожайність по досліді становила 5,69 т/га, в сорту Дев'ятий вал – 5,34 т/га, що менше на 0,35 т/га при НІР₀₅ фактор А = 0,23 т/га.

Урожайність ячменю озимого залежить і від встановлення норми висіву насіння. Відповідно наших досліджень максимальну врожайність ячменю озимого було отримано за норми висіву 5 млн. насінин на 1 га. Менша норма висіву (4 млн. шт.) та більша (6 млн. шт.) зменшували даний показник. У сорту Буревій урожайність становила 6,10-6,52 т/га за норми 5 млн. шт. Норма висіву насіння 4 млн. зменшила врожайність на 0,33-0,63 т/га, а підвищення її до 6 млн. також зменшила на 0,19-0,31 т/га (НІР₀₅ фактор В = 0,26).

Строки сівби теж вплинули на формування врожайності сортів ячменю озимого. Урожайність у 2021 р. за сівби в перший строк (I декада вересня) в середньому по досліді складала 5,36 т/га, в другий (III декада вересня) – 5,67 т/га, що на 0,31 т/га більше (НІР₀₅ фактор С = 0,23).

Подібна ситуація склалася в 2020 р. та 2022 р. Найбільшою врожайність сформувалася в сорту ячменю озимого сорту Буревій при його сівбі з нормою 5 млн. насінин/га проведеною в III декаді вересня.

На підставі проведених досліджень з вивчення сортів ячменю озимого за формуванням продуктивності та рівня врожайності залежно від строку сівби та норми висіву насіння протягом 2020-2022 рр. нами зроблені наступні висновки:

1. За результатами визначення показників елементів продуктивності рослин ячменю озимого нами встановлено, що збільшення норми висіву зменшувало дані показники.

2. За посіву ячменю озимого в другий строк показники продуктивності були більшими, порівняно з першим строком.

3. Найбільшою продуктивністю характеризувався сорт Буревій.

4. Більша врожайність була відмічена в сорту Буревій за норми висіву 5 млн. насінин/га висіяного в III декаді вересня.

Список використаних джерел

1. Барат Ю.М. Вплив норм висіву насіння на врожайність та якість зерна ярого ячменю. *Вісник Полтавської ДАА*. Полтава, 2007. № 2. С. 150-153.
2. Бельдій Н., Загинайло М., Носуля А. Ячмінь – культура прибуткова. *Пропозиція*. 2012. С. 12-14.
3. Влох В. Г., Тучапський О. Р. Ячмінь озимий у західному регіоні України. Львів. 2004. 72 с.
4. Климишена Р.І. Перспективи вирощування ячменю озимого на пивоварні потреби. *Вісник аграрної науки*. червень 2010, С. 73-74.
5. Лыков С.В. Озимый ячмень на юге Украины: перспективы развития. *С.-х. науки*. Симферополь, 2002. Вып. 73. С. 73-76.

ОСНОВНІ ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ КУКУРУДЗИ

Зубенко В.В., Шокало Н.С.

Полтавський державний аграрний університет

Як відомо, кукурудза традиційно належить до найпоширеніших сільськогосподарських культур у світовому землеробстві. Її вирощують у близько 166 країнах світу. Це, передусім, сільськогосподарська культура з високим рівнем продуктивності та генетичним потенціалом її зростання, яка також має надзвичайно важливу властивість географічної адаптивності, що допомогло їй поширитися по всьому світу. У світовому виробництві зернових культур кукурудза займає стратегічне місце джерела продовольчої безпеки.

Глобальний ринок кукурудзи за останні роки демонструє досить високі темпи росту основних показників балансу, а обсяги виробництва зерна перевищують понад 1 млрд тон в рік. У 2020/21; обсяги виробництва кукурудзи досягли 1148,3 млн тон, а загальне використання із урахуванням запасів складає близько 1452,5 млн тон. Максимальний потенціал кукурудзи обумовлюється її генетикою. Щоб розкрити максимальний потенціал гібриду кукурудзи потрібні близькі до ідеальних умови навколишнього середовища. Окрім самого гібриду на врожайність впливають наступні фактори: фізичні та хімічні властивості ґрунту, збалансоване живлення та удобрення ґрунту, якісна підготовка ґрунту, норма та густина висіву, строки сівби, інсектицидний та фунгіцидний захист. І

основним фактором для формування врожайності є природно-кліматичні умови, а саме опади, їх кількість і частота [1].

На даний момент правильно підібраний гібрид складає понад 30% вашої врожайності. Всі наявні гібриди кукурудзи придатні для вирощування і розкриття потенціалу, але за оптимальних умов. Найбільш привабливі гібриди кукурудзи є посухостійкі, пластичні до умов навколишнього середовища, придатні до мінімальної обробки ґрунту і забезпеченням добрив. Не менш важливими критеріями при виборі гібриду є ФАО, природна стійкість до хвороб та шкідників, монокультури, особливо за вирощування кукурудзи по кукурудзі на зрошенні – там хоч і розкривається максимальний потенціал, але є великі ризики сажкових та інших хвороб, більшою кількістю поколінь шкідників [2].

Під час визначення системи чи способу обробки ґрунту під кукурудзу необхідно врахувати тип ґрунту, погодно-кліматичні умови, рельєф місцевості, попередники та ступінь забур'яненості поля. Окрім цього, кукурудза, як відомо, має об'ємну кореневу систему, що розвивається рівномірно у всіх напрямках і локалізується, в основному, в шарі ґрунту 30-60 см, тому потребує за можливості глибокої обробки ґрунту.

Від терміну сівби кукурудзи значно залежить рівень продуктивності різних за стиглістю гібридів та вологість зерна під час збирання. Оптимальним періодом для сівби є прогрівання шару ґрунту на глибині загортання насіння до +10-12 °C. Пізня сівба подовжує дозрівання та збирання до 17-20 днів. За таких умов вологість зерна, як правило, становить 26-30% і більше. Тому щоб висушити до базового показника (14%) потрібно втратити до 50% енергоресурсів від загального обсягу на виробництво. З іншого боку, рання сівба кукурудзи на зерно за температури +6-7 °C на глибині загортання насіння сприяє кращому використанні вологи, а цвітіння рослин не відбувається в критичний температурний період. Культура також за таких умов добре запилюється. Недолік ранніх строків є тривалий період появи сходів, оскільки сходи з'являються тільки на 14-16 день після сівби, або навіть пізніше. За ранніх строків сівби потрібно приділяти велику увагу якісним показникам насіння (енергія і схожість) та протруєнню насіння (інсектецид + фунгіцид + мікродобриво). Таким чином, ви страхуєте свої посіви від ранніх шкідників, збудників хвороб, і завдяки нанесеному мікродобриву даєте можливість молодим проросткам житися не тільки за рахунок оболонки насінини, а і доступними мікроелементами. Рослини кукурудзи засвоюють велику кількість різних корисних для вегетації елементів. Система живлення складається з основного внесення добрив, яке застосовують восени чи навесні до сівби, припосівне й підживлення під час росту та формування качанів.

Забезпечуючи рослини фосфором та калієм, кукурудза стає більш стійкою до термічних стресів і нестачі води, покращується амінокислотний склад білка. Фосфор і магній допомагають краще сформувати виповнені зернини, забезпечують швидке та рівномірне дозрівання. Найбільше впливають на якість

урожаю азот – крім підвищення урожайності, зростає також вміст мікроелементів у зерні.

Підживлення кукурудзи мінеральними добривами дає можливість отримати приріст урожайності на рівні 10-12 % і більше. Рослини потребують підвищеного мінерального живлення, у зв'язку з тривалою вегетацією і властивістю засвоєння поживних речовин до завершення фази дозрівання зерна. Для визначення дози мінеральних добрив під запланований урожай використовують балансовий метод, з огляду на фактичну родючість ґрунту і встановлені нормативи споживання мікроелементів для 1 тони зерна: азоту – 25 кг; фосфору – 12 кг; калію – 25 кг.

За основний період вегетації рослини кукурудзи на зерно потребують майже 22 л. кв/м (коли вміст сировини для закладки на силос становить майже 30% сухої речовини). Максимально культура потребує вологи під час цвітіння, формування зерна і дозрівання. Водночас вміст води в рослинах може значно впливати на вагу насіння на якісні показники зеленої маси.

Зниження врожаю зумовлює значне підвищення температури (вище +32°C), а також тривала спекотна погода в період вегетації. Нестача вологи в цьому аспекті відіграє швидше другорядну роль [3].

Список використаних джерел:

1. <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/21184-kukurudza-u-sviti.html>
2. <https://latifundist.com/rating/top-10-krayin-virobnikiv-kukurudzi-2021-22-mr>
3. <https://bizontech.ua/blog/tekhnologiya-viroshchuvannya-kukuruzi-na-zerno>

ЧИННИКИ, ЩО ФОРМУЮТЬ УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ

Киченко Ю.М., Шокало Н.С.

Полтавський державний аграрний університет

Соя належить до стратегічних культур. Вона є основою в забезпеченні білком і олією продуктів харчування. В 2003 р. в світі вироблялось 189,2 млн т, наприкінці 2015 р. виробництво соєвих бобів досягло 268,8 млн т. За останні 5 років урожайність сої в Україні зросла до 1,95 т/га. Наразі Україна є найбільшим виробником цієї культури в Європі та посідає сьоме місце в світі за обсягами експорту [1].

Максимальний потенціал рослин сої обумовлюється її генетикою. Щоб розкрити цей потенціал, умови довкілля повинні бути ідеальними, що дуже рідко буває. Окрім сорту на продуктивність врожаю впливають такі фактори як система обробітку ґрунту, фізичні та хімічні властивості ґрунту, норми висіву, система удобрення, наявність шкідників та хвороб, забур'яненість посівів та агрометеорологічні умови в період вегетації рослин [2].

В наш час сорт є найдоступнішим і найдешевшим засобом підвищення урожайності сільськогосподарських культур. У багатьох країнах світу сорти сої

на 30-60% визначають майбутній врожай. Але кожен сорт може повністю реалізувати свої потенційні можливості лише за оптимальних умов вирощування. Найбільш привабливими є сорти сої, здатні забезпечити рентабельну врожайність і пластичність вирощування за різних технологій.

Основними критеріями оцінки при виборі сорту є продуктивність, тривалість вегетаційного періоду, стійкість до осипання та вилягання, стійкість до хвороб і шкідників. А у зволоженій зоні і під час зрошення – стійкість до тимчасового перезволоження, у посушливій зоні – до посухи, тобто здатність до пристосування в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах [3].

Вибір конкретного типу обробітку ґрунту залежить від ґрунтово-кліматичних умов, а також від загального рівня культури землеробства, наприклад, ступеня забур'янення полів. Практика показує, що існують три основні технології, за якими можна вирощувати сою: класична система, поверхнева (як з оборотом пласта, так і без нього) та нульова технологія.

Правильно підібрана норма висіву є одним з ключових факторів майбутньої урожайності сої. Крім того, оптимальна норма дасть змогу знизити витрати на виробництво, адже вартість насіння – одна з найголовніших статей витрат у даному випадку. Сівбу сої проводять за прогрівання ґрунту на глибині загортання насіння до 12-14°C. Рекомендовані строки сівби – з 20 квітня по 10 травня. Більш ранні строки, як і більш пізні, призводять до негативних результатів: збільшується ступінь зараження насіння грибковими і вірусними хворобами в період від сівби до сходів, знижується польова схожість насіння. Зволікання з сівбою сої на 10 днів знижує урожай на 2,5 ц/га, на 20 днів – на 5,1, а на 30 днів – на 7 ц/га. Глибина закладання може бути від 2 до 6 см. Чим менша глибина посіву, тим швидшим буде стартовий розвиток рослини, активнішим – розростання бокових коренів (можуть становити до 60% всієї кореневої системи). Глибші посіви краще переносять сорти з крупним зерном. Важливим є дотримання сталої глибини закладання. Глибші посіви не такі шкідливі, як посіви з недотриманою глибиною. Неоднакова глибина посіву – це основна причина нерівномірних сходів, дискомфорту слабших рослин та зниження врожайності [4].

Іще одним важливим фактором є система удобрення сої. Соя виносить із ґрунту значну кількість поживних речовин, тому потребує збалансованої системи удобрення з урахування біології сорту та наявних ґрунтово-кліматичних ресурсів. Першим заходом у системі удобрення сої в період вирощування є передпосівна обробка насіння мікроелементами, у тому числі найважливішими для нормальної діяльності бактерій – В, Мо та Со. Ці мікроелементи входять до складу ферментативної системи, що забезпечує симбіоз бульбочкових бактерій із культурою, які, своєю чергою, фіксують атмосферний азот.

Застосування позакореневого підживлення мікроелементами дає можливість більш повно реалізувати потенційну продуктивність сучасних сортів сої інтенсивного типу за рахунок кращого забезпечення рослин у

критичний період (формування генеративних органів) елементами мінерального живлення, що сприяє підвищенню активності фотосинтезу та симбіотичної фіксації азоту, а також зниженню абортивності квіток та осипання зав'язі.

Формування та прояв основних кількісних і якісних ознак сої відбуваються протягом періоду вегетації, причому на ріст і розвиток рослин суттєво впливають погодні умови.

Соя – теплолюбна рослина, оптимальна температура проростання насіння – 12-14, а для подальшого росту і розвитку – 18-22°C. При зниженні її до 15°C і нижче розвиток рослин затримується. Найбільш вибагливі рослини до тепла у фазі цвітіння й утворення бобів.

Соя вибаглива і до світла. Вона потребує інтенсивного освітлення нижнього яруса рослин, де формується основний урожай. При надмірному загущенні листки нижнього яруса жовтіють і відмирають, бутони і квітки відпадають. Негативно впливає на врожай і велика зрідженість. Вона призводить до сильного розгалуження, особливо в нижньому ярусі, бокові гілки закладаються низько, а боби, що утворюються на них, губляться при збиранні.

Соя – вологолюбна рослина. За вегетацію вона засвоює в 4-5 разів більше води, ніж пшениця. Проте, при перезволоженні, особливо на початку розвитку, сильно пригнічується азотофіксуюча діяльність бульбочкових бактерій. У період від сходів до початку цвітіння рослини здатні витримувати дефіцит вологи і високу температуру повітря. Потреба у волозі різко збільшується у фазі цвітіння, формування і наливу бобів. В цей час випаровування води рослинами збільшується в 2-3 рази. Цей період у сої щодо вологи є критичним.

Високі вимоги соя ставить і до родючості ґрунту, він повинен бути добре дренований, багатий поживними речовинами, мати реакцію, близьку до нейтральної [5].

Рівень забур'яненості посівів впливає на процес росту і розвитку рослин сої та формування її продуктивності. Негативний вплив бур'янів на ріст та розвиток культури має різносторонній характер, але основна шкода від засміченості посівів полягає в суттєвому зниженні урожайності та погіршенні якості продукції. Тому, досить важливим питанням в формуванні інтегрованої системи захисту посівів від бур'янів є вивчення шкідливої дії небажаної рослинності та розміри втрат врожаю. Молоді й дорослі рослини сильно страждають від хвороб і шкідників.

Для формування високого врожаю сої важливе значення має строк сівби. На сьогодні єдиного підходу у виборі оптимального строку сівби не існує. Вчені вважають, що варто керуватися календарним строком сівби та сіяти сою за температури ґрунту 12–14°C на глибині загортання насіння. У більшості соєсільських регіонів України сівбу починають, коли ґрунт на глибині загортання насіння прогріється до 10°C, встановиться стійка середньодобова температура 10–12°C і мине загроза повернення приморозків. Календарні строки сівби припадають на період друга половина квітня – перша половина травня.

Змінюючи строки в допустимих межах, можна впливати на забезпеченість рослин теплом і сонячною радіацією, тобто непрямим шляхом оптимізувати некеровані чинники життєдіяльності рослин [4].

Список літературних джерел

1. Соя (*Glycine max* (L.) Merr.) / В. В. Кириченко, С. С. Рябуха, Л. Н. Кобизева, О. О. Посилаєва, П. В. Чернишенко : монографія / НААН, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Х., 2016. 400 с.
2. <https://www.yara.ua/crop-nutrition/soybean/increasing-soy-bean-yield/>
3. [file:///C:/Users/Asus/Downloads/13666-31717-1-PB%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Asus/Downloads/13666-31717-1-PB%20(2).pdf)
4. <https://kurkul.com/spetsproekty/636-viroschuvannya-soyi-za-klasichnoyu-tehnologiyeyu>
5. <https://buklib.net/books/34358/>

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ЗА ВИКОРИСТАННЯ КОМПЛЕКСНИХ ДОБРІВ

Клюка Ю. В.

Полтавський державний аграрний університет

Використання комплексних добрив дозволяє підвищити показники якості зерна сорту пшениці ярої та їх врожайність, а також підвищити рентабельність зернового виробництва.

Елементи продуктивності – величини непостійні. Вони можуть змінюватися в залежності від ґрунтово-кліматичних, агротехнічних та інших умов. Про це свідчать дані наших досліджень [1].

Число зерен в колосі по роках змінюється в залежності від складних погодних умов в період їх формування. Різке зниження числа зерен в колосі пшениці відзначено в посушливі роки, коли атмосферна посуха поєднується з недостатньою кількістю вологи в ґрунті [2].

Істотна залежність виявлена між розміром колоса і терміном його формування [3]. У пізньостиглих сортів ярої пшениці формування колоса відбувається тоді, коли рослини мають 5-7 листків, а у ранньостиглих 3-4 листа, через що при інших рівних умовах пізньостиглі сорти формують більші колосся.

Початок формування колоса у більшості сортів збігається з закінченням куціння. Сильне, розтягнуте куціння у ярої пшениці затримує диференціацію колоса, зменшує його довжину і кількість зерен в колосі. В окремих випадках за негативного впливу воно може бути прирівняне до посухи [4].

Проводячи дослідження по сортах пшениці, кількість зерен в колосі в 2020 році найменшою була в сорту Спадщина за використання комплексного добрива Авангард зернові та сорту Альберта за використання добрива Реаком плюс і становила відповідно 29,0 та 29,1 шт. зерен.

За використання у сорту Спадщина добрива Реаком плюс в 2020 році кількість зерен 32,1 шт, а у сорту Альберта за використання добрива Авангард зернові – 33,1 г (табл. 1).

На рівні 2020 року за кількістю зерен в колосі був і 2022 рік. Найбільша кількість була виділена у сорту Спадщина за використання комплексного добрива Реаком плюс Фосфіт стім – 31,1 шт, за використання Авангард зернові – 29,3 шт., та дещо менші показники у сорту Альберта від 28,1 до 30,2 шт.

2021 рік за показником кількості зерен в колосі виділюється найбільше. Найкращі результати ми спостерігаємо у сортів за використання комплексного добрива Авангард зернові, де показник по сорту Спадщина – 36,1 шт, Альберта – 35,0 шт. За середніми даними по роках можна виділити сорт Спадщина за використання комплексного добрива Реаком плюс Фосфіт стім з показником 33,1 шт. та Авангард зернові – 32,1 штук.

Таблиця 1 – Структурні показники сортів пшениці м'якої ярої

Фактор А сорт	Фактор В комплексні добрива	Фактор С регулятори росту	2020 р.	2021 р.	2022 р.	середнє
Кількість зерен в колосі, шт.						
Спадщина	Реаком плюс – Фосфіт стім	Стимпо	32,1	35,2	31,1	33,1
	Авангард зернові	Меданс	29,0	36,1	29,3	32,1
Альберта	Реаком плюс – Фосфіт стім	Стимпо	30,0	34,2	28,1	31,1
	Авангард зернові	Меданс	33,1	35,0	30,2	32,1
Маса зерен з колоса, г						
Спадщина	Реаком плюс – Фосфіт стім	Стимпо	2,32	2,54	2,31	2,39
	Авангард зернові	Меданс	2,00	2,91	2,38	2,43
Альберта	Реаком плюс – Фосфіт стім	Стимпо	2,09	2,62	2,33	2,35
	Авангард зернові	Меданс	2,29	2,63	2,28	2,40

Маса зерна колоса є ознакою таких структур, як довжина, число колосків і зерен в колосі, маса 1000 зерен і обумовлена багатьма генами з різним типом взаємодії. У практиці масі зерна колоса завжди відводилося одне з центральних місць. Відбір по колосу є головним принципом роботи багатьох селекціонерів [1]. Показник маса зерна з колоса за роками досліджень найвищими був у 2021 році та становив по сортах від 2,09 г у сорту Альберта до 2,91 г у сорту Спадщина. Дещо нижчою в порівнянні з 2021 роком була маса зерен з колоса в 2022 році. Virізняється сорт Спадщина за використання комплексного добрива Авангард зернові з найбільшою масою зерен – 2,38 г та сорт Альберта за використання Реаком плюс – Фосфіт стім – 2,33 г.

Найменшим показник маси зерен з колоса був у 2020 році, на що істотно вплинули погодно – кліматичні умови. Сорт Спадщина за використання Авангард зернові – 2,00 г (найменше) та сорт Альберта за використання Реаком плюс – Фосфіт стім – 2,09 г. За середніми даними по роках найкращим показником по масі зерен з колоса виділено сорти Спадщина та Альберта за використання комплексного добрива Авангард зернові – 2,43 та 2,40 г, відповідно. З селекційної точки зору велике значення мають ознаки, які менш варіюють під впливом умов середовища. До них відноситься, перш за все, маса 1000 зерен, яка є надійним індикаторним показником при відборі на врожайність.

Супутні умови періоду «колосіння - дозрівання» істотно впливають на масу 1000 зерен, але при цьому волога ґлибоких шарів ґрунту має більше значення, ніж випадають в цей час опади [3].

Маса 1000 зерен залежить як від факторів зовнішнього середовища, так і від біологічних особливостей сорту, в результаті чого може варіювати в широких межах. Спряженість маси 1000 зерен з продуктивність колоса в різних групах стиглості сортів змінюється в залежності від агрометеорологічних умов [2].

2020 рік по сортах пшениці ярої не мав великої різниці і коливався від 35,1 г (сорт Спадщина за використання комплексного добрива Авангард зернові) до 39,0 г (сорт Альберта за використання Авангард зернові).

Сорт Альберта перевищував сорт Спадщина за використання комплексного добрива Реаком плюс – Фосфіт стім на 0,6 г, та за використання комплексного добрива Авангард зернові – 3,9 г.

Досліджуючи дані отримані в 2021 році найбільшою масою 1000 зерен вирізнявся сорт Альберта за використання комплексних добрив Реаком плюс – Фосфіт стім з показником – 43,1 г та Авангард зернові – 44,1 г.

Показник маси 1000 зерен в 2022 році був від 37,0 г (сорт Спадщина за використання Авангард зернові) до 42,0 (сорт Альберта за використання Авангард зернові). За середніми даними сорт Альберта мав найбільшу масу 1000 зерен 40,9 г. та 41,7 г, відповідно. Дещо менші показники були у сорту Спадщина від 37,1 г (за використання комплексного добрива Авангард зернові) до 39,7 г за використання Реаком плюс – Фосфіт стім.

Список використаних джерел

1. Шакалій С. М. Якість зерна пшениці м'якої озимої за використання позакореневого підживлення в умовах лівобережного Лісостепу України. Нубіп електронне видання, 2017. №1. С.76-84.
2. Chetveryk O, Bahan A, Yurchenko S, Shakaliy S, Zviahintseva A. Sources of resistance to diseases of soft winter wheat (*Triticum aestivum* L.). International Journal of Botany Studies, 2021;6(5):531-537.
3. Шакалій С. М. Виробництво органічної продукції – агроекологічний потенціал України. Матеріали міжнародної конференції присвяченої 80-річчю І. В. Сирохмана «Якість і безпечність харчової продукції та сировини – проблеми сьогодення». м. Львів, 25.09.2020. С. 201-203.

4. Зленко В. А. Аналіз динаміки виробництва та експорту зернових культур і картоплі в Україні. Історія науки і біографістика. 2014. № 4. 11 с.

ЗАСТОСУВАННЯ ГУМІНОВИХ ДОБРИВ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

Ласло О.О., Ткачук О.П.

Полтавський державний аграрний університет

Зміни клімату, виснаження ґрунтів, постійні стреси рослин змушують аграріїв змінювати підходи до ведення сільського господарства та корегувати технології вирощування. Це все стосується внесення добрив.

Загальновідома аксіома про те, що родючість визначає наявність гумусу в ґрунті: що більше його, то вища й родючість ґрунту.

Одним із шляхів вирішення проблеми тиску на довкілля є застосування гуматів у системі удобрення зернових культур, оскільки саме гуміновим, або гумусовим речовинам, що містяться у таких препаратах відводиться першочергова роль у підвищенні ефективності та покращенні екологічної ситуації з ґрунтами та шляхами відновлення їх родючості [2].

Сьогодні все більшої актуальності набувають препарати, виготовлені із золи різних сільськогосподарських культур, виробництво яких налагоджено і в Україні. Мікробіологічні препарати на основі ґрунтових бактерій, які не проходять хімічну обробку, також заявлені на ринку органічних добрив. Країни, з яких ввозяться в Україну добрива з гуміновими кислотами – Китай, Німеччина, Іспанія, Туреччина, Словаччина, США. Виробництво органічних добрив в Україні представлене препаратами, виготовленими з вермикомпосту, на основі курячого посліду та гною ВРХ, біогумусу, а також органо-мінеральні рослинного походження. Експортуються вітчизняні добрива переважно в Литву [2].

Гумінові речовини впливають на рослину прямо або опосередковано. Непрямий ефект пов'язаний із поліпшенням водно-фізичних властивостей ґрунту, активізацією мікрофлори, впливом на міграцію поживних речовин, зв'язуванням токсичних агентів (пестицидів, важких металів).

Гумусові речовини мають пряму всебічну дію на процеси росту рослин, тобто здійснюють їх регуляцію. Вплив гумінових добрив на рослини має складний багатоступеневий характер та охоплює увесь період вегетації рослин. Кожна функціональна група фрагменту молекули гумінової кислоти виконує свою безпосередню роль, а таких груп дуже багато, тому дія гуматів на воду, ґрунт і всі стадії росту рослин багатогранна [2].

З гуміновими речовинами в рослину потрапляє певна кількість мікроелементів, а також амінокислот, вітамінів і ростових речовин. Там гумінові речовини активують ферментативну активність усіх клітин рослини та утворення нею стимулюючих сполук. Як результат – зростання клітини, зміна

фізико-хімічних властивостей протоплазми, інтенсифікація обміну речовин. Збільшується проникливість мембрани клітин кореня, покращується проникнення елементів мінерального живлення із ґрунтового розчину до рослин у вигляді гуміново-мінеральних сполук. Це призводить до посилення поглинання рослиною поживних речовин.

Метою експериментальних досліджень було дослідити вплив гуматів на морфологічні зміни гібридів кукурудзи.

Об'єктами досліджень слугували:

Гібрид Таско (KWS) – ранній гібрид (ФАО 230), має швидку вологовіддачу, має фіксований тип качана, адаптований до вирощування в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України та у монокультурі. Має високу стійкість до сажкових хвороб, тип рослин ремонтантний з напіверектоїдним типом лисків. Потенційна урожайність 15 т/га. Рекомендована густота на час збирання у зоні недостатнього вологозабезпечення 50-60 тис./га, у зоні середнього вологозабезпечення 65-70 тис./га. Висота рослин 280-290 см; висота кріплення качанів 11-120 см; кількість рядів зерен – 14; кількість зерен у ряду – 34-39 шт; маса 1000 зерен – 300-320 г [3].

Гібрид Амарос (KWS) – ранній гібрид (ФАО 230) універсального призначення (зерно, силос). Високорослий пластичний гібрид, вихід зерна 82-83%; ремонтантний з еректоїдним типом листків, тип зерна – кременистиподібний, вологовіддача швидка. Потенційна урожайність зерна 17т/га. Висота рослин 330-340 см; висота кріплення качанів 120-130см; кількість рядів зерен 14-14; кількість зерен у ряду 38-44; маса 1000 зерен 340-360 г. Рекомендована густота перед збиранням у зоні середнього вологозабезпечення – 65-70 тис./ га, у зоні недостатнього вологозабезпечення – 50-60 тис./ га [1].

Добриво Гуміфілд Форте Брікс – складається з екстракту морських водоростей, солей гумінових кислот, амінокислот, калію та мікроелементів. Препарат є оптимальним рішенням для обробки насіння зернових культур у тому числі і кукурудзи. Головними перевагами є: швидке проростання насіння у несприятливих умовах, стимулювання росту кореневої системи на 25-30 %, підвищення поглинальної здатності кореневих волосків, компенсування нестачі фітогормонів у рослинах.

Застосування: передпосівна обробка насіння у нормі 0,2-0,8 л/т [4].

Схема досліджу:

Варіант 1. Контроль (без обробки)

Варіант 2. Гуміфілд Форте Брікс 0,2 л/га

Варіант 3. Гуміфілд Форте Брікс 0,4 л/га

Варіант 4. Гуміфілд Форте Брікс 0,8 л/га

Результати польових досліджень, що проводили у СТОВ «Придніпровський карай» Черкаської області на гібридах кукурудзи ТАСКО та АМАРОС (KWS) із впливу гумінового добрива Гуміфілд Форте Брікс на морфологічні зміни рослин показали, що передпосівний обробіток препаратом

у різних нормах позитивно вплинув на висоту рослин гібридів, які подано на діаграмі (рис.1).



Рисунок 1. Вплив передпосівної обробки насіння гібридів кукурудзи гуматами на висоту рослин, см

Слід відмітити, що висота рослин гібриду Амарос (ряд 2) перевищувала показники гібриду Таско (ряд 1) при застосуванні норм препарату 04,-0,8 л/т.

Зазначимо, що генетичний потенціал кожного гібрида розкритий у повній мірі при застосуванні препарату на варіантах 3 і 4.

На рисунку 2 подано результати досліджень, що характеризують вплив гуматів на масу 1000 насінин досліджуваних гібридів.



Рисунок 2. Вплив передпосівної обробки насіння гібридів кукурудзи гуматами на масу 1000 зерен, г

Так, маса 1000 насінин гібриду Амарос (ряд 2) була вищою за показники гібриду Таско (ряд 1) також на варіантах з підвищеними нормами гумінового препарату, що безумовно вплинуло на розкриття генетичного потенціалу та рівень урожайності культури.

Отже, проведені дослідження показали безумовну доцільність передпосівної обробки насіння кукурудзи гуміновим препаратом Гуміфілд Форте Брікс у нормі 0,4-0,8 т/га, що позитивно впливає на морфологічні та біометричні показники рослин.

Список використаних джерел

1. Амарос: характеристика гібриду. URL: <https://www.kws.com/ua/uk/produkty/kukurudza/gibrydy-kukurudzy/amaros/>
2. Власова О. Гумінові добрива та їх користь для рослини. Агрономія сьогодні. 2019. URL: <http://agro-business.com.ua/aharni-kultury/item/15589-huminovi-dobryva-ta-ikh-koryst-dlia-roslyny.html>.
3. Таско: характеристика гібриду. URL: <https://www.kws.com/ua/uk/produkty/kukurudza/gibrydy-kukurudzy/kws-tasco/>
4. Гуміфілд Форте Брікс: характеристика. URL: https://green-market.in.ua/p1687892520-gumifild-forte-briks.html?source=merchant_center&gclid=Cj0KCQiA99ybBhD9ARIsALvZavVp2Z01PxgdAHRzsxvJ9LeJND9mnhxHmUjWMNb3t71U0hqp3vM_qwIaAjr1EALw_wcB

РЕГУЛЯТОРИ РОСТУ В РОСЛИННИЦТВІ

**Литвиненко С.О., Крикунов С.О., Поспелова Г.Д.,
Коваленко Н.П., Нечипоренко Н.І.**

Полтавський державний аграрний університет

Наразі все більше уваги приділяється не тільки збільшенню виробництва продукції рослинництва, а й покращенню її якості. Це можливо за дотримання багатьох чинників, серед яких значне місце посідають регулятори росту. В сучасних технологіях виробництва продукції рослинництва вони привертають до себе все більше уваги.

Ці сполуки за своєю класифікацією поділяють на дві групи: природні і синтетичні. Регулятори росту у малих дозах активно впливають на обмінні процеси рослин, викликаючи активний ріст і розвиток рослин, або навпаки – пригнічуючи його.

Природні стимулятори росту відомі достатньо давно і до них належать фітогормони: ауксини, гібереліни, цитокініни, абсцизова та янтарні кислоти, етилен, брассіноліди та ін. [7, 8]. Синтетичні регулятори росту отримують шляхом органічного синтезу. За механізмом дії вони є аналогами фітогормонів.

Існують різні технології внесення регуляторів росту. Доведено, що допосівна обробка насіння забезпечує кращий розвиток кореневої системи і проростка на початку органогенезу. При цьому ми можемо використовувати, як чистий стимулятор росту так і бакову суміш, у склад якої входить фунгіцид та/або інсектицид. Таким чином ми отримуємо економію на проведенні технологічних операцій і покращуємо фітосанітарний стан рослин [2].

Згідно досліджень А. О. Шевченко і С. П. Пономаренко застосування біостимуляторів для обробки насіння пшениці озимої сприяє суттєвому збільшенню енергії проростання та лабораторної схожості насіння [9, 11]. В подальшому рослини краще розвиваються, що позитивно впливає на формування урожаю.

Крім того, рекомендовано позакореневе внесення регуляторів росту для підвищення імунної стійкості сільськогосподарських культур та підвищення їх продуктивності.

Останнім часом в рослинництві активно використовуються гумінові кислоти, що є природним продуктом спільної еволюції мінерального і живого світу та необхідним компонентом забезпечення існування сучасних форм життя [3].

Розроблено методи їх виділення з природних об'єктів, вивчено хімічний склад, особливості впливу на ґрунти та живі організми.

Потрапляючи в рослину, гумінові речовини активують ферментні системи рослини та утворення природних стимулянтів. Як наслідок збільшується інтенсивність росту, змінюється фізико-хімічні властивості протоплазми та посилюється обмін речовин. Збільшується проникливість мембрани клітин кореня, покращується проникнення елементів мінерального живлення із ґрунтового розчину до рослин у вигляді гуміново-мінеральних сполук. Це призводить до посилення поглинання рослиною поживних речовин, покращується надходження у рослину цукрів, амінокислот, вітамінів, гормонів. Пришвидшується надходження води та поглинання кисню рослинами, що у підсумку інтенсифікує дихання рослин. Внаслідок посиленого дихання прискорюється поділ клітин, фотосинтез, синтез білків, покращуються ростові процеси.

Гумінові речовини поділяються на три головні фракції: гуміни, гумінові кислоти та фульвокислоти. В основу такого поділу покладена розчинність кожної фракції у воді.

Гумінові кислоти позитивно впливають на вміст гумусу у ґрунтах, забезпечуючи підвищення їх родючості. Тому останнім часом вони входять в склад органо-мінеральних добрив і стимуляторів росту.

Регулятори росту нового покоління за санітарно-гігієнічною класифікацією відносяться до нетоксичних сполук. Вони дозволяють не тільки підвищити врожай, поліпшуючи його якість, але й прискорити строки дозрівання, підвищити стійкість рослин до несприятливих факторів середовища, зменшити і кількість використання пестицидів та добрив [5].

В Україні зареєстровано і дозволено до використання понад 50 органічних та органо-мінеральних добрив, біостимуляторів росту на основі гумінових кислот, для допосівного оброблення насіння, кореневого і позакореневого внесення.

Таблиця 1 – Стимулятори росту рекомендовані до застосування в аграрному виробництві

Назва препарату	Спосіб застосування	Культири
Біодобриво «Айдар»	Позакореневе підживлення	Зернові, зернобобові [1]
Біоорганічне добриво Фіто	Позакореневе підживлення	Зернові
Вуксал	Позакореневе підживлення	Цукрові буряки, картопля, овочеві
Гумат калію «Еко органіка»	Позакореневе підживлення	Овочеві
Добрива органічні з біогенними елементами	Допосівна обробка насіння	Зернові колосові, кукурудза, технічні [10].
	Позакореневе підживлення	
Добриво біологічне «Ярос»	Позакореневе підживлення	Зернові
Добриво органо-мінеральне «Мочевин-К»	Позакореневе підживлення	Зернові, технічні [1].
Комплексне органо-мінеральне добриво «Агрогумат»	Позакореневе підживлення	Зернові, соняшник
Оракул	Позакореневе підживлення	Зернові, овочеві, картопля, хміль
Органо-мінеральне Добриво «Сила життя»	Позакореневе підживлення	Зернові, овочеві, технічні
Органічне добриво «Ріверм»	Позакореневе підживлення	Зернові
Добриво „Добрин® Стимул"	Кореневе та позакореневе підживлення	Зернові, овочеві, технічні [12].

На основі проведених експериментальних і виробничих досліджень вченими асоціації «Біоконверсія» розроблені технології застосування регуляторів нового покоління при вирощуванні сільськогосподарських культур, які передбачають передпосівну обробку насіння і обприскування рослин під час вегетації.

Застосування засобів захисту рослин із гуміновими кислотами у бакових сумішах забезпечує зменшення норм витрат пестицидів до 20-25 %, знижує їх фітотоксичну та мутагенну дію, що покращує розвиток рослин, стимулює фотосинтетичну активність, збільшує озерненість колосу і масу 1000 зернин, сприяє підвищенню вмісту запасуючих речовин у насінні, коренеплодах та плодах сільськогосподарських культур [6].

Найвища ефективність біостимуляторів росту і розвитку рослин досягається при допосівній обробці насіння та 2-3-х разовому обприскуванні рослин під час вегетації за дотримання технологій, рекомендованих для місцевих умов вирощування культур [4].

Застосування регуляторів росту дозволяє повною мірою реалізувати потенційні можливості рослин, регулювати строки дозрівання, поліпшувати якість продукції та підвищувати врожай сільськогосподарських культур.

Список використаних джерел

1. Білітюк А. П., Скуротівська О. В. Регулятори росту у формуванні врожайності. *Захист рослин*. 2000. №10. С.21-23.

2. Виллов Б., Виблова А. Біостимулятори і вирощування озимої пшениці та ярого ячменю. *Пропозиція*. 2002. №12. С.66-67.
 3. Горова А.І., Орлов Д.С., Щербенко О.В. Гумінові речовини. К. : Наук. думка, 1995. 304 с.
 4. Грищенко Г. В., Явдошенко М. П. Сумісне застосування пестицидів, регуляторів росту і добрив проти захворювань озимої пшениці. *Вісник сільськогосподарської науки*. 1981. №6. С.4-8.
 5. Керефова Л. Ю. Про вплив регуляторів росту на якісні показники зерна озимої пшениці. *Зерновое хозяйство*. 2004. № 4. С.4-5.
 6. Колісник Н. М., Тимофійчук О. М. Застосування біостимуляторів добрив нового покоління в технологіях вирощування сільськогосподарських культур. *Збірник наукових ІМТ НААН*. Вип. 2(8). Запоріжжя, 2011. С.149-155.
 7. Меркис Н. И., Новицкая Л. Л. Витамины и фитогормоны в растениеводстве. М., 1986. 70 с.
 8. Меркис Н. И., Новицкая Л. Л. Новые регуляторы роста растений К., 1992. С. 158-160.
 9. Пономаренко С. П. Регулятори росту рослин. К., 2003. 219 с.
 10. Тимофійчук О. Б. Рекомендації по застосуванню біостимуляторів росту і розвитку рослин нового покоління в технологіях вирощування кукурудзи. Івано-Франківськ, 2012. 16 с.
 11. Шевченко А. О. Регулятори росту рослин в землеробстві. *Збірник наукових праць*. К.: Урожай, 1998. 143 с.
- Шевчук М. Й., Веремеєнко С. І. Агрохімія : Навч. посіб. Рівне : НУВГП, 201

ВПЛИВ ОБРОБКИ НАСІННЯ СОЇ ІНОКУЛЯНТАМИ НА ПОЛЬОВУ СХОЖІСТЬ

Маломижев А.С., Юрченко С.О.

Полтавський державний аграрний університет

Одним із шляхів максимальної реалізації потенціалу продуктивності сортів сої є впровадження у виробництво адаптованих до ґрунтово-кліматичних умов господарства технологій вирощування [3]. Ефективність технологій вирощування сої значною мірою залежить від комплексного використання засобів інтенсифікації: сівозміни, сорту, системи удобрення та хімічного захисту, спрямованого на обмеження поширення та розвитку хвороб і шкідників [6].

Серед низки заходів, що спрямовані на реалізацію генетичного потенціалу сучасних сортів сої інтенсивного типу, на особливу увагу заслуговує передпосівна підготовка до сівби. Встановлено, що у структурі витрат на вирощування сої частка посівного матеріалу становить 10-15 %, тому для одержання дружніх, рівномірних і здорових сходів із подальшою високою азотфіксуючою здатністю посівів насінню слід приділяти велику увагу, особливо його передпосівній підготовці [4].

Кількість рослин на одиниці площі, які беруть участь у формуванні врожаю, значною мірою залежить від польової схожості. Як відомо, польова

схожість завжди нижча лабораторної [5]. Для одержання високої польової схожості насіння, а також високого врожаю, необхідно мати крупний вирівняний посівний матеріал, очищений від дрібного і щуплого насіння.

Найбільший вплив на польову схожість мають умови, в які насіння потрапляє після сівби. Це температурний режим, режим вологості ґрунту, заселеність ґрунту шкідниками, зараженість насіння хворобами. На фоні правильно застосованого, вчасно і якісно виконаного комплексу агротехнічних заходів добрива є найістотнішим чинником формування урожайності зернових культур [1].

Польова схожість і дружність сходів є основними складовими інтенсивної технології вирощування зернових культур з великими резервами підвищення врожайності. За багаторічними даними, схожість насіння зернових культур не перевищує 70 %. Через низьку польову схожість не тільки не можна одержати потрібну кількість рослин, а й забезпечити рівномірність їхнього розподілу за площею живлення. Виникає диференціація посівів за ступенем розвитку, характером взаємовпливу і конкуренції за чинники росту та розвитку, стають більшими розбіжності в індивідуальному розвитку морфотвірчих процесів рослин [7].

Дослідники звертали увагу на формування посівів за максимальною вирівняністю рослин залежно від польової схожості. Низька польова схожість призводить до значного розриву зв'язку між нормою висіву та кількістю рослин під час збирання врожаю [4].

На думку вчених, одержання дружних і повних сходів оптимальної густоти є гарантією одержання високої врожайності. За інтенсивних технологій польова схожість має бути не нижче 90 %. Від польової схожості насіння сої залежить вибір наступних агрозаходів технології вирощування. Встановлено, що зниження польової схожості насіння на 1% зменшує врожайність ярих зернових на 1-2 %, а зернобобових – на 1,5-3 % [6].

Дослідження з вивчення впливу інокуляції насіння сої на польову схожість проводили у виробничих умовах на протязі 2020 – 2022 років. Ефективність застосування обробки насіння інокулянтами досліджували на сортах сої: Білявка, Аріса, Комбі, Святогор за схемою: контроль (без обробки); Біомаг (3 л/т насіння); Ризоактив (2 л/т насіння). Польова схожість визначалася за загальноприйнятою методикою [2].

Результати наших досліджень показали, що на польову схожість сої істотний вплив спричиняли погодні умови. За роки дослідження для проростання насіння найбільше сприятливими погодні умови були у 2022 році, за першу декаду травня випало 20,2 мм опадів. Наступне інтенсивне зростання активних температур і прогрівання ґрунту створювали сприятливі умови для проростання насіння сої. Залежно від варіантів досліду польова схожість насіння варіювала в межах від 75,1 до 86,6%.

Дещо гіршими були погодні умови за період сівба – сходи у 2020 році, у першій і другій декаді травня опадів випало відповідно 30 мм, але було дещо

прохолодно, особливо в першій декаді травня. Польова схожість насіння сої у 2020 році коливалася від 69,8 до 78,2 % залежно від варіантів дослідів.

У 2021 році погодні умови були несприятливими для проростання насіння сої, Відсутність опадів в першій декаді травня призвела до зниження польової схожості сої, яка варіювала в межах від 65,2 до 75,0 %.

Суттєва різниця погодних умов за роки проведення дослідів дала можливість більш повно проаналізувати вплив досліджуваних препаратів на польову схожість насіння. Встановлено, що в усі роки дослідження інокулянти здійснювали позитивний вплив на польову схожість насіння сої.

Найбільший вплив біопрепаратів проявився у більше сприятливому за погодними умовами 2021 році. Збільшення польової схожості насіння залежно від варіанту дослідів, у цьому році становило на 2,2-7,5%. Це підтверджує те, що вивчені нами препарати спроможні найповніше реалізувати свої потенційні можливості щодо підвищення польової схожості насіння сої за сприятливих умов. Проте, і в менше сприятливих умовах 2020 та 2021 років вплив препаратів на польову схожість насіння сої був теж вагомим. Так, у 2021 році польова схожість насіння сої під впливом інокулянтів збільшилася залежно від варіантів дослідів на 1,4-5 %, у 2021 році – на 1,2-4,8%.

Отже, серед вивчених препаратів найбільший позитивний вплив на польову схожість насіння спостерігався в по всіх сортах у варіантах із застосуванням Ризоактиву, який забезпечив в середньому підвищення польової схожості насіння сої на 4,8 % порівняно з контролем. У варіантах з Біомагом спостерігалось не суттєве збільшення схожості на 2,7 %.

Список використаних джерел

1. Дробітко А. В., Дробітко О. М. Вплив способів сівби та норми висіву на урожайність насіння сої. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету*. 2014. №1 (1). С. 39-43.
2. Єщенко В. О., Опришко В.П., Костогриз П.В. Основи наукових досліджень в агрономії / За ред. В. О. Єщенко. К.: Дія. 2005. 288 с.
3. Каленська С.М., Новицька Н.В., Стрихар А.Є. Стан та перспективи розширення виробництва сої. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Серія «Агрономія». 2009. Вип. 141. С. 133-136.
4. Камінський В. Ф., Дворецька С. П., Єфіменко Г. М. Формування продуктивності за різних технологій вирощування. *Зб. наук. праць Ін-ту землеробства УААН*. 2004. Вип. 1. С. 66-69.
5. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Л. : Українські технології, 2002. 800 с
6. Новицька Н. В., Джемесюк О. В. Формування урожайності сої під впливом інокуляції та підживлення. *ВІСНИК Полтавської державної аграрної академії*. № 1-2. 2017. С. 43-47.
7. Поліщук І. С., Поліщук М. І, Мазур, О. В., Юрченко Н. А., Польова схожість насіння сортів сої залежно від строків сівби за температурним режимом ґрунту. *Збірник наукових праць Сільське господарство та лісівництво*. №11, 2018. С. 36-41.

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВПЛИВУ СТРОКІВ ПОСІВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА СОЇ

Піщаленко М.А., Пахомій А.М.

Полтавський державний аграрний університет

В Україні спостерігається висока залежність виробництва сої від кліматичного чинника - вологи, що ще поглиблюється низьким рівнем техніко-технологічного забезпечення, що в свою чергу зумовлює значні перепади у врожайності та чергуванні щодо тривалих періодів зростання і спаду виробництва зерна. Тому розробка і використання технології вирощування сої повинні бути спрямовані на максимальне збереження вологи в ґрунті. Особливу увагу слід приділяти формуванню густоти стояння рослин, дотриманню оптимальних строків висівання, боротьби з бур'янами, так як саме ці моменти відіграють вирішальну роль у формуванні врожаю насіння сої в посушливі роки.

Сівба – перший і важливий етап у забезпеченні подальшого нормального росту і розвитку рослин. Сходи повинні бути своєчасними, дружними, сильними і мати нормальну густоту. Це визначається головним чином ґрунтовими і метеорологічними умовами, а також строками посіву та біологічними особливостями сої. Строки сівби сої мають виключно важливе значення. Тільки при проведенні сівби в оптимальні терміни вони можуть повністю використовувати всі необхідні фактори для свого зростання і розвитку. Оптимальні строки сівби – це строки, які забезпечують найбільш вигідне розвиток надземної маси і кореневої системи рослин. Це такі строки сівби, при яких для рослини забезпечуються найкращі умови накопичення поживних речовин, забезпечують найвищу опірність різним хворобам і шкідникам, сприяють отриманню найбільш високих врожаїв

Серед складових, які визначають зростання ефективності сільськогосподарського виробництва, велике значення мають строки сівби для досліджуваного агрокліматичного регіону. Питання впливу цього елемента технології на врожайність сої відображений в працях багатьох вчених [2]. На сьогодні вчені вважають, що оптимальним для сої був термін сівби при прогріванні ґрунту на глибину 10 см до 10-12°C, при цьому найбільша врожайність сортів склала 4,32-4,64 т/га. Для ранньостиглих сортів найкращими вважають строки посіву при температурі ґрунту на глибині 10 см – 5°C, при якому була отримана врожайність на рівні 2,22-3,73 т/га [1].

Сівба в оптимальні строки – одна із найважливіших умов отримання дружних і повних сходів. Небажані як занадто ранні, так і пізні строки сівби. Оптимальні строки посіву сої для нашого регіону – 25-30 травня [2].

При посіві сої в період з 20.05-26.05 складаються найбільш сприятливі умови як по температурі, так і по вологозабезпеченості. Дворазова культивування добре очищає поле від пізніх бур'янів, ґрунт краще прогрівається і в ньому ще є

досить велика кількість вологи, необхідної для проростання насіння і подальшого зростання і розвитку рослин [3]. Строки сівби вибирають з таким розрахунком, щоб періоди цвітіння і формування бобів збігалися з періодом випадання опадів. На думку багатьох вчених, продуктивність агроценозів сої в значній мірі залежить від забезпеченості рослин вологою і поживними речовинами з оптимізацією яких зростає значення ущільнення агроценозів. Разом з тим, необхідно експериментально уточнювати оптимальну густоту стояння рослин для кожного нового сорту.

Соя відноситься до просапних культур і її традиційно обробляють широкорядним способом, використовуючи для сівби універсальні просапні сівалки з міжряддями 70 і 45 см [3]. Однак, з огляду на біологічні вимоги і світлочутливість сої, її можна віднести до культур суцільної сівби, де досягається більш рівномірна площа живлення, близька до квадрату, що сприяє кращій освітленості листків, активації фотосинтетичного процесу, більш інтенсивному росту кореневої системи. Багаторічними дослідженнями встановлено, що спосіб сівби не має вирішального значення для розвитку сої. У різних сортів сої реакція на спосіб сівби була різною в залежності від морфо-фізіологічних особливостей рослин, а також від кількості і розподілу опадів за фазами росту і розвитку культури.

Позитивно реагували на рядовий посів (15 см) сорту слабо галузисті а добре галузисті були більш врожайні в широкорядних агроценозах. У вологі роки широкорядні посіви поступалися по продуктивності рядовим. У польових дослідах ряду дослідників зазначено посилення продукційного процесу сої в звичайному рядовому агроценозі в порівнянні з широкорядним. У той же час, є дані і про перевагу широкорядного посіву, особливо на поливних землях [2]. Ефективність того чи іншого способу сівби сої залежить від умов вологозабезпечення рослин, агрофізичних властивостей ґрунту, ступеня засміченості та фітосанітарного стану посівів. У посушливих умовах широкорядні посіви дозволяють більш заощадливо використовувати вологу на транспірацію рослин, а при зрошенні міжрядні обробітки покращують аерацію верхнього шару ґрунту. За даними багаторічного вивчення сої, найбільш продуктивні посіви сої, в яких густота стояння рослин перед збиранням становить 45 шт. на 1 кв. м, а маса насіння однієї рослини – 5-6 г, маса 1000 насінин – 170-180 г, кількість бобів з рослини – 15-16 і насіння – 30-35 штук [1]. У таких посівах висота рослин, як правило, не нижче 70 см, а нижні боби прикріплені на висоті більше 15 см, що забезпечує можливість збирання врожаю з мінімальними втратами. Ефективне застосування рядової сівби сої можливо тільки при створенні оптимальної структури орного шару як основи для сприятливого водно-повітряного режиму, активного кореневого шару ґрунту для формування генеративних органів рослини повинні бути в достатній мірі забезпечені вологою, а посіви бути чистими від бур'янів. Дослідження, проведені на чотирьох фонах щільності агроценозу (200, 300, 400, 500 тис. шт./га), показали, що щільність агроценозів позначилася на морфологічних

параметрах рослин – висоті, гіллястості рослин [1]. У міру загушення агроценозів у всіх сортів зменшилася кількість листків на окремій рослині. Особливо це проявилось в фазі наливу насіння. У цей період число листя на одній рослині при максимальній густоті 500 тис. шт./га було в 2,1-2,2 рази менше, ніж при мінімальній 200 тис. шт./га [3].

За даними Н.С. Тура, норма висіву насіння сої залежить від маси 1000 насінин сорту, якості насіння, способу посіву, меті та терміну вирощування цієї культури. У ранньостиглих і низькорослих сортів більш висока норма висіву – 600-700 тис. шт./га, у середньостиглих – 500-600 і пізньостиглих – 400-500 тис. шт./га [1]. Для різних за швидкостиглістю сортів сої в різних районах соєвництва буде формуватися різна щільність стеблостою до збирання врожаю. Дослідження по способам посіву сої проводилися паралельно із зарубіжними фахівцями, в їхніх дослідженнях з'явилися повідомлення про те, що суцільний посів більш ефективний внаслідок більш раннього затінення ґрунту, придушення розвитку бур'янів, зменшення випаровування ґрунтової вологи і більш ефективного використання сонячної енергії і поживних речовин ґрунту. Норма висіву насіння залежить від якості і маси насіння. Для сортів з масою 1000 насінин 140-160 г норма висіву – 60-70 кг/га, 160-190 г – 70-85 кг/га, а при масі 190-220 г – 100 кг/га і більше [2]. Відомо, що максимальні показники площі листя і фотосинтетичного потенціалу у всіх сортів сої відзначені в більш густих посівах, а чиста продуктивність фотосинтезу у всіх сортів була вищою в окремих посівах, що свідчить про більш раціональне використання вологи і поживних елементів. Результати досліджень свідчать про диференційовану реакцію сортів сої на ущільнення агроценозів. Ранньостиглі позитивно реагували на збільшення густоти стояння стеблостою до 350-430 тис. шт./га, середньостиглі формували найбільш високу врожайність насіння в посівах з густотою стояння рослин 170-230 тис. шт./га [1].

Пізні строки сівби призводять до негативних результатів, так як фази цвітіння і утворення бобів збігаються з періодом високих температур і засух, а дозрівання і збирання запізнюються. Результати досліджень проведені в США, показують, що термін сівби сої залежить від сорту [3]. Врожаї середньоранніх сортів не знижувалися при пізніх строках сівби посіви в червні, а врожаї пізніх сортів були вище при більш ранньому терміні. Встановлено зниження продуктивності від раннього терміну до пізнього на 3,8 ц /га. Автори рекомендують диференційовано підходити при виборі оптимального строку сівби сої: з урахуванням тривалості вегетації сорту і за умови теплої весни сівбу слід здійснювати в кінці квітня [2].

Дослідженнями А.А. Васіної встановлено, що строки сівби сої впливають на формування і величину листової поверхні [3]. Посіви раннього строку мали дрібні листя, в результаті чого їх площа на 1 га була менше, ніж при посіві в оптимальні строки. Строки посіву сої спричиняли суттєвий вплив на її продуктивність, так як рослини неоднаково забезпечувалися теплом і вологою в окремі періоди вегетації, що впливало на їх урожайність.

Список використаних джерел

1. Бахмат О.М. Соя – культура майбутнього, особливості формування високого врожаю: [монографія] / Кам'янець-Подільський : ПП Мошак М.І., 2009. 208 с.
2. Господаренко Г.М. Складові технології вирощування сої : навч. посіб. Умань: Сочінський М.М. [вид.], 2019. 205 с.
3. Петриченко В.Ф. Соя: монографія. Вінниця: Діло, 2016. 399 с.

**ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА ФОРМУВАННЯ
УРОЖАЙНОСТІ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО**

Пушкарьов К. С., Юрченко С.О.

Полтавський державний аграрний університет

За вирощування кукурудзи на зерно все більшого значення набувають знання ефективного використання матеріально-технічних ресурсів. Особлива увага приділяється підбору гібридів, засобів захисту рослин, мінеральних добрив, стимуляторів росту тощо. На сьогодні актуальним для виробників є стабільне виробництво якісного зерна.

Слід підкреслити, що гетерозисні гібриди кукурудзи на зерно зможуть в повній мірі реалізувати свій потенціал за продуктивністю та іншими господарсько цінними ознаками лише при підвищеній стійкості рослин до стресів, що були спричинені високими та низькими температурами, низькою вологістю, кислими та засоленими ґрунтами та дією різних патогенів [27].

За вирощування кукурудзи на зерно виникають проблеми пов'язані з нестачею елементів живлення. Один із дієвих агротехнічних заходів спрямованих на поліпшення живлення рослин впродовж періоду, є позакореневе підживлення.

Як відзначають фахівці, актуальності набуває застосування препаратів, які містять мікроелементи, які безпосередньо беруть участь у ферментативних реакціях, що впливають на обмін речовин, прискорюють розвиток рослин, підвищують їх стійкість до грибкових та бактеріальних хвороб, та несприятливих умов вирощування [1].

Слід відмітити, що позакореневе підживлення посівів кукурудзи забезпечує рослини необхідними мікроелементами для збалансованого росту і розвитку (цинк, бор, мідь, марганець, залізо, магній). Застосування мікродобрив частково здатне компенсувати дефіцит таких макроелементів, як (азот, фосфор, та калій) [2].

Науковцями встановлено, що рослини кукурудзи мають потребу в поживних речовинах на всіх етапах онтогенезу, особливо у фазу 3-6 і 8-10 листків. Особливо добре реагує кукурудза на листкове підживлення мікроелементами у фазі 3-8 листків, що проявляється поліпшенням озерненості качана та якості продукції.

За результатами численних досліджень було доведено значення кожного мікроелемента. Так, цинк підвищує стійкість кукурудзи до температурних стресів, і бере участь у синтезі хлорофілу, впливає на формування качана.

Щодо бору, то він регулює білковий та вуглеводний обмін підвищує ефективність фотосинтезу та стійкість до хвороб. Мідь бере участь в окисно-відновних процесах, що сприяє збільшенню вмісту цукрів та білку в зерні. Мікроелемент залізо важливу роль відіграє у фотосинтезі білків та хлорофілу [3].

Дослід з вивчення впливу позакореневого підживлення мікродобривом Браман мультикомплекс на урожайність зерна гібридів кукурудзи був закладений в "АПК Докучаєвські чорноземи" Карлівського району Полтавської області протягом 2021-2022 років. Варіанти в досліді розміщували систематичним методом в чотириразовій повторності. Облікова площа ділянки кожного варіанту складала 42 м².

Підживлення мікродобривом рослин кукурудзи проводили у фази: 3-5 листків та 8-9 листків робочим розчином з розрахунку 2 кг на 1 га. Урожайність визначали суцільним методом.

Аналіз результатів досліджень показав, що варіювання урожайності гібридів кукурудзи спостерігалось в досить широких межах від 6,34 т/га до 9,88 т/га.

Квітень у 2021 році був більш сухим і більш холодним, що негативно вплинуло на проростання насіння та ріст і розвиток паростків кукурудзи. Початкові фази розвитку за зниженої температури повітря, проходили повільно з послабленими процесами фотосинтезу, на що вказує блідо-зелене забарвлення листків та незначні біометричні показники. У червні було істотне поповнення запасів продуктивної вологи у ґрунті, завдяки потужному циклону (опаді у вигляді злив, іноді з градом) також негативно вплинуло на ріст і розвиток рослин кукурудзи. Відсутність опадів в липні і висока температура також зіграли свою роль у формуванні врожайності. Тому урожайність 2021 року була низькою і варіювала від 6,34 т/га до 7,73 т/га.

У 2022 році, умови якого були сприятливішими порівняно з 2021 роком, урожайність варіювала від 6,95 т/га до 9,88 т/га. За даних умов середня урожайність кукурудзи по досліді була 8,74 т/га. Продуктивнішим був гібриду ДКС 4531(ФАО 380), середня урожайність по досліді якого складала 9,54 т/га. Гібрид СІ Скорпіус (ФАО 290) дещо поступався попередньому і його середня врожайність складала 7,67 т/га.

Позакореневе підживлення рослин мікродобривом Браман мультикомплекс позитивно вплинуло на ріст і розвиток рослин і, як наслідок, на формування урожайності.

Так, для гібриду ДКС 4531(ФАО 380) застосування мікродобрива збільшило врожайність на 0,17-0,65 т/га з приростом урожайності на 2,1-8%. Максимальна врожайність була відмічена у варіанті застосування подвійного (3-5 листків + 8-9 листків) позакореневого підживлення мікродобривом, яка в

середньому складала 8,8 т/га з прибавкою 8,0 % порівняно з контрольним варіантом.

Середньоранній гібрид кукурудзи СІ Скорпіус (ФАО 290) мав нижчу врожайність в порівнянні з середньостиглим ДКС 4531, що сформував в середньому за роки досліджень 6,95 т/га без підживлення мікродобривом, приріст від застосування якого залежно від фази розвитку коливався від 0,1 т/га до 0,5 т/га. Найбільша прибавка на 7,2 % була відмічена у варіанті з подвійним застосуванням позакореневого підживлення.

Отже, застосування позакореневого підживлення мікродобривами створює сприятливі умови для росту і розвитку рослин кукурудзи, особливо в критичні періоди. Про що свідчить середній приріст врожайності кукурудзи на зерно за рахунок позакореневого підживлення мікродобривом рослин у фазі 3-5 листків – 4,5 %, у фазі 8-9 листків – 1,8 %, подвійного – 7,6 %.

Список використаних джерел

1. Гож О.А., Марченко Т.Ю., Глушко Т.В. Застосування мікродобрив – резерв підвищення врожаю зерна кукурудзи. Онтогенез – стан, проблеми та перспективи вивчення рослин в культурних та природних ценозах: зб. наук. праць за матеріалами міжнарод. наук. конф. (20-22 червня 2014 р.). Херсон, 2014. С. 31-32.
2. Лавриненко Ю.О., Гож О.А. Ефективність стимуляторів росту та мікродобрив на посівах гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах зрошення на півдні України. Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. Херсон. 2015. Вип. 64. С. 14-20.
3. Савранчук В.В., Семеняка І.М., Курцев В.О., Сало Л.В. Ефективність мікробних препаратів та макро- й мікродобрив при вирощуванні зернових культур в умовах ризикованого землеробства. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. 2011. Вип. 11. С. 153-163.

ФАКТОРИ ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ПОСІВІВ ГОРОХУ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Чикриж Ю.П., Шокало Н.С.

Полтавський державний аграрний університет

Провідною зерновобобовою сільськогосподарською культурою в Україні та значним джерелом рослинного білка є горох. Зокрема, зважаючи на короткий вегетаційний період та здатності гороху до накопичення порівняно великої кількості азоту в ґрунті – горох визначається як один із відмінних попередників для озимих та ярих зернових культур. Проте, нині навіть в умовах доцільності впровадження зернової продукції бобових, має місце явище значного скорочення обсягів посіву гороху в Україні, в тому числі беручи до уваги фактор скорочення посівних площ у зв'язку з військовими діями. Питання підвищення врожайності посівів гороху на території Лівобережної України є актуальним та вимагає детального дослідження.

За даними Державної служби статистики, площа посівів гороху в Україні у 2022 році складала 131 тисячу гектар. У 2021 цей показник становив 242 тисячі гектарів [1]. Зокрема, зменшення посівних площ гороху пов'язане з низькою рентабельністю в порівнянні з іншими промисловими культурами, такими як соняшник, ріпак, кукурудза і меншим попитом з боку трейдерів та представників сектору переробки.

Підготовка до сівби гороху безпосередньо залежить від технології обробітку ґрунту, котра використовується в господарстві. Однією з найпопулярніших технологій обробітку ґрунту в посівах гороху є класична. Відразу після збирання попередника виконують лушення стерні, а після трьох тижнів проводять зяблеву оранку на глибину 18-20 см. Якщо попередником гороху є просапна культура, то замість оранки проводять розпушування. На полях, які схильні ерозійному впливу, варто застосувати ґрунтозахисні варіанти обробки ґрунту. Взимку рекомендується виконати заходи щодо снігозатримання, які нині є не популярними, проте, вони досить ефективні для накопичення вологи. Навесні, щойно стан ґрунту відповідатиме фізичній стиглості, здійснюються заходи щодо закриття вологи і вирівнювання ґрунту. Використання зазначеної технології дозволить отримати рівномірні сходи, сприятиме одночасному розвитку рослин, що в підсумку створить умови для збору урожаю, уникнувши зайвих витрат.

При ранній сівбі гороху виконують тільки одну культивуацію. Глибина культивуації повинна бути дорівнювати глибині посіву. За пізніх строків сівби проводять дві культивуації з інтервалом 7-10 днів, це дозволяє знищити максимальну кількість бур'янів на полі. До того ж, існує необхідність скорочення часового проміжку між останньою передпосівною обробкою і процесом сівби [2].

Для того, аби мати високий рівень врожайності та оптимізувати систему живлення посівів гороху, варто визначити часові рамки та норми застосування добрив. Зважаючи на слабо розвинену кореневу систему гороху та короткий термін вегетації, існує значна потреба у внесенні в ґрунт швидкодоступних форм добрив, неодноразових фоліарних підживленнях культури та передпосівній обробці насіння стимуляторами росту кореневої системи. Для формування 1 ц зерна і відповідної кількості соломи, гороху необхідно 3,5-5,5 кг азоту, 1,2-1,7 кг фосфору, 2,5-3,5 кг калію, 1,7-3,0 кальцію, 0,5-1,3 кг магнію. Визначене співвідношення поживних елементів є запорукою високого врожаю [3].

Горох має потребу у високому рівні родючості ґрунту та добре розвивається в умовах достатнього забезпечення фосфором та калієм. Зокрема, фосфорно-калійні добрива краще внести у більшій нормі (РК 60-100 кг/га) під попередник – буряк, кукурудзу, зернові тощо. Варто зазначити, що горох є азотфіксуючою рослиною, тому азотні добрива під нього вносять в невеликих дозах 15-30 кг/га в д.р. Проведення передпосівної обробки насіння гороху інокулянтами стимулює кращу азотофіксацію з повітря. У підсиленні

азотфіксації значну роль має молібден. Добрива на основі молібдену варто вносити, якщо в 1 кг ґрунту міститься менше 0,3 мг доступного молібдену. Вносять його здебільшого позакоренево.

Найбільш простий метод боротьби з бур'янами – боронування посівів гороху. Культура не відрізняється підвищеною чутливістю до бур'янів, тому для їх контролю здебільшого вносяться тільки післясходові гербіциди. У тих випадках, коли є ризик надмірного поширення бур'янів, варто застосувати ґрунтові гербіциди. Найвищої ефективності у боротьбі з бур'янами досягають за поєднання агротехнічного та хімічного способу. На посівах гороху можна використовувати гербіциди: Агрітокс, Базагран, Гезагард, Дикопур, Дуал Голд, Пантера, Півот, Стомп 330, Фронт'єр 900, Фронт'єр Оптима [3].

Протягом періоду вегетації посіви схильні до впливу різних захворювань: кореневі гнилі, вірусні хвороби, бактеріальні захворювання. Внесення фунгіцидів та біопрепаратів проти грибкових і вірусних інфекцій, проводиться разом з позакореневим підживленням. Зменшення чисельності шкідливих організмів досягається шляхом обприскування інсектицидами. Під час фази дозрівання при несприятливих умовах проводиться десикація, яка прискорює дозрівання врожаю. Рекомендується проводити обприскування десикантом за 1-2 тижні до передбачуваного терміну збирання врожаю.

Отже, здійснивши огляд заходів, котрі сприяють підвищенню урожайності гороху визначили, що їх застосування є доступними кожному господарству та сприяють високому рівню захисту культури від подразників.

Список використаних джерел

1. Поширення сільськогосподарських культур в Україні у 2022 р. [Електронний ресурс] Державна служба статистики України – Режим доступу: www.ukrstat.gov.ua.
2. Господаренко Г.М. Удобрення сільськогосподарських культур. К. : ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2016. 276 с.
3. Балюк С.А., Демидов О.А. Застосування соломи і пожнивних решток як органічних добрив для поліпшення гумусового стану ґрунтів. Харків КП «Міська друкарня», 2012. 38 с.

ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ НА АГРОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Шакалій С.М., Попельнюх А.С.

Полтавський державний аграрний університет

Останнім часом увага українських учених концентрується на екологізації сільськогосподарського виробництва, тобто зменшенні відсотка застосування пестицидів та мінеральних добрив, більш економічному використанні сільськогосподарської техніки [1].

До екологічно безпечних засобів технології вирощування ярих колосових належить використання біологічних регуляторів росту, які застосовуються як під час обробки насіння, так і під час догляду за посівами [2].

Це дає змогу не тільки зберегти високу продуктивність, але й сприяє поліпшенню якості зерна. В умовах інтенсифікації вирощування ярих зернових культур особливе значення набуває широке впровадження нових високопродуктивних сортів, які є адаптованими до умов регіону та характеризуються підвищеною стійкістю до посухи, шкідників та хвороб [3].

Для наукового обґрунтування агротехнічних прийомів обробітку сортів, на думку ряду авторів, необхідно знати ті структурні елементи за рахунок яких складається їхня врожайність.

Такими елементами структури врожаю у зернових колосових культур є: продуктивна кущистість, озерненість колосу, маса зерна з колосу, виповненість зерна. Всі ці елементи взаємопов'язані та є результатом складної взаємодії генотипу та умов довкілля [4].

Погодні умови в роки досліджень і агроприйоми, що вивчаються нами вплинули на формування елементів структури врожаю сортів ячменю ярого.

Таблиця 1 – Структура врожаю сортів ярого ячменю залежно від біопрепаратів

Сорт	Біопрепарати	Довжина колоса, см	Кількість зерен в колосі, шт.	Маса зерен з колоса, г
Здобуток	Контроль	6,8	12,6	0,54
	Мікрогумін	7,4	13,1	0,57
	Спектрал Дуо	7,6	13,5	0,59
Доказ	Контроль	7,0	13,2	0,56
	Мікрогумін	8,1	14,2	0,68
	Спектрал Дуо	8,0	14,0	0,66
КВС Данте	Контроль	7,1	13,2	0,60
	Мікрогумін	7,9	13,9	0,63
	Спектрал Дуо	8,0	14,0	0,66

За середньорічними дослідженнями структури врожаю можна зробити висновок, що за довжиною колоса сорт Здобуток на контролі становив 6,8 см, за використання біопрепаратів Мікрогумін – 7,4 см та Спектрал Дуо – 7,6 см.

Сорт Доказ мав довжину колоса від 7,0 см (на контролі) до 8,1 см (біопрепарат Мікрогумін). У сорту КВС Данте довжина колоса найбільшою була за використання біопрепарату Спектрал Дуо – 8,0 см, найменшим на контролі – 7,1 см. За показником кількості зерен в колосі сорт Здобуток мав дещо нижчі показники чим Доказ та КВС Данте. На контролі – 12,6 штук, Мікрогумін – 13,1 та 13,5 штук – Спектрал Дуо.

Сорт Доказ мав найвищу кількість зерен в колосі: від 13,2 штук (контроль) до 14,2 штук (Мікрогумін). КВС Данте – кількість зерен від 13,2 до

14,0 штук (відповідно варіанту досліджу) (табл. 1). За показником маси зерна з колосу у сортів було найвищим за використання біопрепаратів Мікрогумін та Спектрал Дуо. У сорту Доказ та КВС Данте – 0,66 г.

Врожайність є основним показником ефективності досліджуваних сортів та застосовуваних агроприйомів. Результати наших досліджень показали, що вона багато в чому залежить від погодних умов, що використовуються сортів, використання біопрепаратів та інші фактори [3].

Чим краще задовольняються потреби рослин у теплі, світлі, волозі та елементах живлення, тим вищий потенціал їхньої продуктивності та краща їх якість. Великий вплив на врожайність мають і біологічні особливості сортів [2].

Таблиця 2 – Вплив біопрепаратів на урожайність сортів ячменю ярого, т/га

Сорт	Біопрепарати	2020 р.	2021 р.	2022 р.	середнє
Здобуток	Контроль	3,48	3,30	3,50	3,43
	Мікрогумін	3,91	3,51	3,99	3,80
	Спектрал Дуо	4,01	3,48	4,11	3,86
Доказ	Контроль	3,46	3,56	3,48	3,50
	Мікрогумін	4,02	3,70	4,20	3,97
	Спектрал Дуо	3,98	3,68	4,10	3,92
КВС Данте	Контроль	3,39	3,40	3,52	3,44
	Мікрогумін	3,99	3,69	4,01	3,89
	Спектрал Дуо	3,87	3,70	4,11	3,89
Нір ₀₅ А		0,2	0,1	0,2	
В		0,1	0,2	0,2	
АВ		0,2	0,2	0,1	

В нашому господарстві урожайність сортів ячменю ярого в 2022 році була найвищою по району. На це мали суттєвий вплив використання біопрепаратів Мікрогумін та Спектрал Дуо.

Найменшою врожайністю виділено 2021 рік та варіанти на контролі від 3,30 т/га до 3,70 т/га.

В 2020 році врожайність була найбільшою у сорту Здобуток за використання біопрепарату Спектрал Дуо – 4,01 т/га та у сорту Доказ за використання Мікрогуміну -4,02 т/га. КВС Данте мав урожайність від 3,39 т/га (контроль) до 3,99 т/га (Мікрогумін).

2022 рік сприяв підвищенню врожайності на варіантах з використанням біопрепаратів. У сорту Доказ була найбільша врожайність за використання препарату Мікрогумін і становила – 4,20 т/га, за використання Спектрал Дуо – 4,10 т/га. КВС Данте мав дещо нижчу урожайність: 4,01 та 4,11 т/га, відповідно.

За середніми даними можна виділити сорт Доказ (Мікрогумін) – 3,97 т/га та 3,92 т/га (Спектрал Дуо). У сорту КВС Данте – 3,89 т/га за використання біопрепаратів.

Список використаних джерел:

1. Шакалій С. М. Вплив мінерального живлення та норм висіву на врожайність пивоварного ячменю. Інститут біоенергетичних культур. 2017. с. 45-47.
2. Шевченко М. С., Десятник Л. М., Шапка В. П., Кохан А. В. Вплив елементів біологізації на продуктивність сівозмін та родючість ґрунту в Степу. *Бюлетень сільського господарства НААН України*. Дніпро, 2016. № 11. С. 88-96.
3. Манько К. М., Музафаров Н. М. Ячмінь ярий: сучасні технології вирощування. *Агробізнес сьогодні*. Київ, 2012. № 9. С. 33-37.
4. Шакалій С. М., Темник В.П., Проблема якості зерна ячменю ярого з-за використання біологічних препаратів. ПДАА кафедра підприємництва, 2019, с. 23-25.

**ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ГІБРИДІВ
КУКУРУДЗИ ЗА ВИКОРИСТАННЯ БІОСТИМУЛЯТОРА
АМІНОСТИМ**

Шакалій С.М., Шмиголь С.Ю.

Полтавський державний аграрний університет

Сучасні стимулятори росту підвищують морозостійкість, посухостійкість, борються з виляганням зернових культур при підвищеній вологості повітря та ґрунту та при застосуванні високих доз азотних добрив за рахунок уповільнення росту рослин у висоту без порушення нормальних термінів дозрівання [1].

Підвищують урожайність за рахунок стимулюючої дії росту та розвитку рослин; підвищують польову схожість насіння; стимулюють імунну систему рослин; покращують технологічні показники зерна; підвищують росторегулюючу активність; знижують вміст нітратів, кумуляцію радіонуклідів, солей важких металів, що безперечно позитивно позначається на виробництві сільськогосподарської продукції [2].

Регулятори росту рослин зазвичай визначають як органічні сполуки, які впливають на фізіологічні процеси росту та розвитку рослин та на відміну від добрив застосовуються в низьких концентраціях. Для практичних цілей регулятори росту рослин можна визначити як природні або синтетичні хімічні речовини, які застосовують для обробки рослин, щоб змінити процеси їхньої життєдіяльності або структуру з метою покращення їхньої якості, збільшення врожайності або полегшення збирання [3].

Кукурудза є однією з найбільш продуктивних злакових культур універсального призначення, яку вирощують для продовольчого, кормового і технічного призначення. На думку вчених у країнах світу використовується приблизно 20 % зерна кукурудзи для продовольчих потреб, для технічних – 15-20 %, на корм худобі – 60-65 %. В ЄС для продовольчих потреб – 20 %, для технічних – 18 %, на корм худобі – 72 % (рис. 1).

Важливим показником для формування продуктивного потенціалу гібридів кукурудзи є кількість рядів зерен в качані [4].

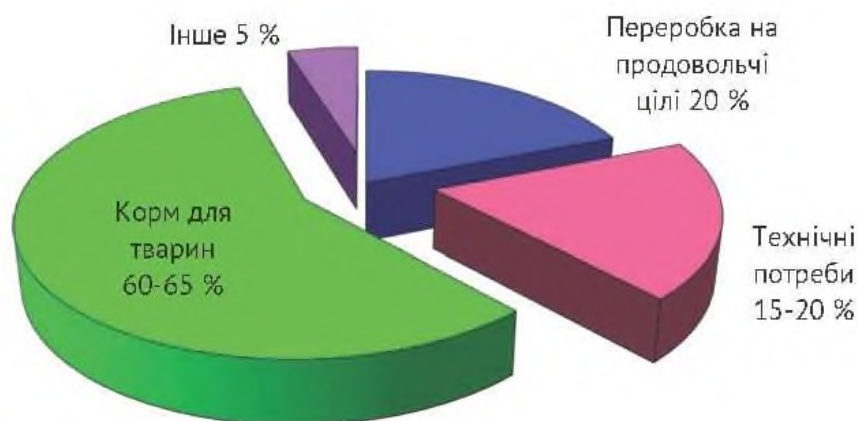


Рисунок 1. Сфери використання кукурудзи на зерно в світі (за даними ФАО)

В наших дослідженнях ми використовували чотири гібриди різних фірм виробників на двох варіантах контроль (без обробки) та використання Аміностима.

Гібрид ДКС 3796 за роки досліджень мав на контролі кількість рядів зерен від 14 до 15 штук, та на 2-3 штук більше за використання Аміностима. Також ситуація спостерігається і по іншим гібридам. ДК Галатея мав найбільшу кількість рядів зерен качана за використання біостимулятора за всі роки досліджень і становив 17 штук.

За середніми даними цей показник у гібридів становив на контролі 14-15 штук, за використання біостимулятора – 16-17 штук.

Кількість зерен в ряді можна вимірювати на 6-тій стадії листків до етапу випуску чоловічого суцвіття, коли за тиждень до цвітіння починає з'являтися максимальна кількість насінневих зародків [1].

Якщо у цей період, рослина переживатиме стрес, кількість зародків може зменшитися. Зерна можуть перестати розвиватися на етапі молочної стиглості, якщо рослині не вистачає ключових ресурсів, проблема починається з верхівки качана. Підрахунок кількості зерен в рядку можна здійснювати на етапі молочної стиглості.

Найбільша кількість зерен в ряду спостерігалася в 2021 році на варіанті гібриду ДКС 3796 (28,9 шт.) та у гібриду ДК Галатея (28,6) за використання біостимулятора Аміностим. Дещо меншим цей показник був у гібридів ЕС Конкорд (28,0 шт.) та КВС Алегро (28,4 шт.). На варіанті без обробки цей показник був дещо меншим від 25,0 штук (ДК Галатея) до 25,5 штук у гібрида КВС Алегро.

В 2020 році кількість зерен в ряду була на контролі від 24,9 штук (ДК Галатея) до 25,1 штук у гібридів ЕС Конкорд та КВС Алегро. За використання біостимулятора показник був вищим в порівнянні з контролем. За середніми даними по роках показник кількості зерен в ряду була від 25,0 штук (ДК

Галатея) контроль, до 28,1 штук ДКС 3796 (використання Аміностима) (табл. 1).

Таблиця 1 – Показники формування структури врожаю гібридів кукурудзи

Гібриди	Біостимулятор	Довжина качана, см	Діаметр качана, см	Маса качана, г
ДКС 3796	контроль	17,5	3,9	166,4
	Аміностим	26,0	4,1	191,5
ЕС Конкорд	контроль	18,4	4,0	178,1
	Аміностим	25,4	4,3	217,1
КВС Алегро	контроль	18,6	4,0	175,4
	Аміностим	28,2	4,2	204,1
ДК Галатея	контроль	18,7	4,0	171,1
	Аміностим	26,4	4,3	220,4

В таблиці 1 наведено середні дані таких показників як довжина качана яка була від 17,5 до 26,0 см у гібриду ДКС 3796, від 18,4 до 25,4 см у гібриду ЕС Конкорд, 18,6 до 28,2 см у КВС Алегро та від 18,7 до 26,4 см ДК Галатея.

Діаметр качана мав розміри в межах від 3,9 до 4,3 см, що не мало великої різниці між гібридами та варіантами обробки. Маса качана була найбільшою за використання біостимулятора Аміностим у гібридів ДК Галатея – 220,4 г та ЕС Конкорд – 217,1 г.

Список використаних джерел

1. Шакалій С.М., Рубан О.І. Вплив позакореневого підживлення на формування продуктивного потенціалу кукурудзи. Матеріали VI науково-практичної інтернет-конференції «Наукові основи сучасних агротехнологій» 25-26 квітня 2018 року ПДАА, с. 96-99
2. Влащук А.М., Конащук О.П., Колпакова О.С. Урожайність нових гібридів кукурудзи в умовах зрошення півдня України. Стале виробництво зернових та круп'яних культур на півдні України за умов зміни клімату: наук.–практ. конф. : тези доп. Антонівка, 2016. С. 38–41.
3. Баган А.В., Кисорець С.А. Формування урожайності кукурудзи залежно від вибору гібриду. Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур: матеріали Міжнародної наук.–практ. конференції. Дніпро : ДДАЕУ, 2019. С. 12–13.
4. Шакалій С. М., Хажанець В. О. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від системи захисту Международная научно-практическая конференция «Наука и образование в условиях цивилизованных изменений», Польша, г. Лодзь, 30 октября 2019 г.

РОЗДІЛ 6. ЗЕМЛЕРОБСТВО

ЗАХОДИ ЩОДО ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬ ТА ВІДТВОРЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ

Гапоненко О.О.

Полтавський державний аграрний університет

Основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки (далі - Основні напрями) розроблено відповідно до статті 16 Конституції України [4], якою визначено, що забезпечення екологічної безпеки і підтримання екологічної рівноваги на території України, подолання наслідків Чорнобильської катастрофи – катастрофи планетарного масштабу, збереження генофонду Українського народу є обов'язком держави.

Нинішню екологічну ситуацію в Україні можна охарактеризувати як кризову, що формувалася протягом тривалого періоду через нехтування об'єктивними законами розвитку і відтворення природно-ресурсного комплексу України. Відбувалися структурні деформації народного господарства, за яких перевага надавалася розвитку в Україні сировинно-видобувних, найбільш екологічно небезпечних галузей промисловості.

Економіці України притаманна висока питома вага ресурсомістких та енергоємних технологій, впровадження та нарощування яких здійснювалося найбільш "дешевим" способом – без будівництва відповідних очисних споруд. Це було можливим за відсутності ефективно діючих правових, адміністративних та економічних механізмів природокористування та без урахування вимог охорони довкілля [1]. Ці та інші чинники, зокрема низький рівень екологічної свідомості суспільства, призвели до значної деградації довкілля України, надмірного забруднення поверхневих і підземних вод, атмосферного повітря і земель, нагромадження у дуже великих кількостях шкідливих, у тому числі високотоксичних, відходів виробництва. Такі процеси тривали десятиріччями і призвели до різкого погіршення стану здоров'я людей, зменшення народжуваності та збільшення смертності, а це загрожує вимиранням і біологічно-генетичною деградацією народу України. Винятковою особливістю екологічного стану України є те, що екологічно гострі локальні ситуації поглиблюються великими регіональними кризами. Чорнобильська катастрофа з її довгочасними медико-біологічними, економічними та соціальними наслідками спричинила в Україні ситуацію, яка наближається до рівня глобальної екологічної катастрофи.

Головними причинами, що призвели до загрожуючого стану довкілля, є:

- застаріла технологія виробництва та обладнання, висока енергомісткість та матеріаломісткість, що перевищують у два – три рази відповідні показники розвинутих країн;
- високий рівень концентрації промислових об'єктів;

- несприятлива структура промислового виробництва з високою концентрацією екологічно небезпечних виробництв;
- відсутність належних природоохоронних систем (очисних споруд, оборотних систем водозабезпечення тощо), низький рівень експлуатації існуючих природоохоронних об'єктів;
- відсутність належного правового та економічного механізмів, які стимулювали б розвиток екологічно безпечних технологій та природоохоронних систем;
- відсутність належного контролю за охороною довкілля.

Металургійна промисловість, що включає чорну та кольорову металургію, коксове та прокатне виробництво, а також суміжні допоміжні об'єкти і процеси, є однією з найбільш забруднюючих галузей промисловості, викиди якої від стаціонарних джерел забруднення досягають 38 відсотків загальної кількості забруднюючих речовин. Вплив підприємств нафтохімічного комплексу на стан навколишнього природного середовища характеризується викидами в атмосферу вуглеводнів, сірчаної кислоти, сірковуглецю, ртуті, фтористих та інших шкідливих сполук. У відкриті водойми хімічні підприємства скидають щорічно 70 млн. куб. метрів неочищених або недостатньо очищених стоків. Хімічна промисловість - одна з основних галузей, де утворюються у великих обсягах відходи, значна кількість яких токсичні. Підприємства нафтогазового комплексу за рівнем шкідливого впливу на довкілля вважаються об'єктами підвищеного екологічного ризику. Вони є потенційними джерелами забруднення довкілля, що може статися у разі порушення технологічних режимів роботи устаткування чи аварійної ситуації. Деякі об'єкти забруднюють довкілля і за нормальних умов роботи, що зумовлено існуючими технологічними процесами.

Сільське господарство України - найбільш природомістка галузь, що має могутній природно-ресурсний потенціал, який включає 41,84 млн. гектарів сільськогосподарських угідь (69,3 відсотка території України), в тому числі 33,19 млн. гектарів ріллі (55 відсотків), 7,63 млн. гектарів природних кормових угідь - сіножатей і пасовищ (12,6 відсотка). У сільськогосподарському виробництві щороку використовується понад 10,9 млрд. куб. метрів води, або 36,4 відсотка її загального споживання. В розрахунку на одного мешканця припадає 0,82 гектара сільськогосподарських угідь, у тому числі 0,65 гектара ріллі, тоді як у середньому по Європі ці показники становлять відповідно 0,44 і 0,25 гектара. Розораність сільськогосподарських угідь досягла 72 відсотків, а в ряді регіонів перевищує 88 відсотків. До обробітку залучені малопродуктивні угіддя, включаючи приусліві луки і пасовища та схилі землі. Якщо Україна в Європі займає 5,7 відсотка території, то її сільськогосподарські угіддя - 18,9 відсотка, а рілля - 26,9 відсотка. Ефективність використання земель в Україні значно нижча, ніж у середньому по Європі [3].

Основними причинами низької віддачі земельного потенціалу в Україні є безгосподарне ставлення до землі, тривала відсутність реального власника,

помилкова стратегія максимального залучення земель до обробітку, недосконалі техніка і технологія обробітку землі та виробництва сільськогосподарської продукції, невважена цінова політика, недотримання науково обгрунтованих систем ведення землеробства і, зокрема, повсюдне недотримання сівозмін, внесення недостатньої кількості органічних добрив, низький науково-технічний рівень проектування, будівництва та експлуатації меліоративних систем, недосконала система використання і внесення мінеральних добрив та невиконання природоохоронних, комплексно-меліоративних, протиерозійних та інших заходів.

Якісний стан земельного фонду постійно погіршується. В окремих районах, де проведено осушення земель, відбувається неконтрольоване зниження рівня ґрунтових вод, зменшення потужності органічної маси, а в районах зрошення - підтоплення і засолення ґрунтів, деградація чорноземів, що призвело до негативних екологічних наслідків у районах Полісся та на півдні України. Нині 14,8 відсотка загальної площі поливних земель піддаються ерозії, 1,5 відсотка – перезволоженню, понад 4 відсотки є солонцюваті та засолені [5]. Збільшення мінералізації ґрунтових вод загрожує вторинним засоленням земель. Майже на всіх землях спостерігається неухильне зниження вмісту гумусу в ґрунтах. Тільки за 20 років (з 1961 року по 1981 рік) середній вміст гумусу в ґрунтах України знизився з 3,5 до 3,2 відсотка. Розвиток різних форм власності та господарювання на землі без суворого і надійного державного екологічного та митного контролю за ввезенням небезпечних відходів, брак відповідної законодавчої бази призводять до споживацького ставлення до землі. Використання у великій кількості мінеральних добрив, пестицидів та інших хімічних препаратів разом з промисловим і радіаційним забрудненням може ще більше ускладнити екологічну ситуацію в Україні, знизити відтворювальну здатність біосфери та екологічну стійкість агроландшафтів.

Україна знаходиться на шляху побудови та розвитку демократичної соціально орієнтованої держави. Проголосивши Людину найвищою цінністю (що вказано у Конституції України), Верховна рада та Уряд країни на чолі з Президентом спрямовують свої зусилля на забезпечення підвищення рівня життя населення нашої держави. Реальним кроком є проголошення та здійснення земельної реформи, метою якої є передача у приватну власність землі тим, хто її обробляє. Економічне стимулювання раціонального використання та ефективної охорони земель становить комплекс взаємозалежних заходів, спрямованих на підвищення зацікавленості осіб, які здійснюють використання земель, у збереженні та відтворенні родючості ґрунтів, захисті земельних ресурсів від негативних наслідків господарської діяльності людини. Завданням охорони земель є забезпечення збереження та відновлення земельних ресурсів, екологічної цінності природних і набутих якостей землі [2].

Список використаних джерел

1. Гуцуляк Г.Д. Земельно-ресурсний потенціал Карпатського регіону. Львів: Світ, 1991. 1216 с.
2. Закон України про охорону земель (Відомості Верховної Ради України (ВВР) 2003р., зі змінами № 2321-IX від 20.06.2022, м. Київ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15#Text>
3. Інтернет ресурс URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki>
4. Конституція України зі змінами 1996 р. зі змінами від 07 лютого 2019 року, N 2680-VIII <https://www.president.gov.ua/documents/constitution>
5. Третяк А.М., Третяк В.М. Теоретичні основи землеустрою. К.: ІЗУ УААН, Київ, 2002. 152 с. URL: <https://perviydoc.ru>

ЛАНДШАФТНО-ЕКОЛОГІЧНА ОПТИМІЗАЦІЯ ЕРОДОВАНИХ АГРОЛАНДШАФТІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Ласло О.О., Шевчук С.М., Оніпко В.В., Чувпило В.В.
Полтавський державний аграрний університет

Основою районування земельних ресурсів у розрізі Полтавської області є принципи: об'єктивності (відображення об'єктивного стану територій); відносної однорідності (вплив районоутворюючих факторів на територію дослідження); системності (тісний взаємозв'язок компонентів довкілля, що функціонують як цілісна система).

Визначено, що таксономічною одиницею районування є еколого-географічний район, якому притаманні певні природні процеси за антропогенного впливу на довкілля.

Оцінюванню стійкості ґрунтів висвітлено у працях Глазовської М. А., Кочурова Б. І., Наливайко Л. Т., Ющенко Я. І. та ін.

Ющенко Я. І. вважає самоочисний потенціал ґрунтів головним показником здатності агроландшафтів до очищення на локальному рівні. Головними факторами самоочищення вчений називає положення агроландшафтів на елементах рельєфу, тип водного режиму, що значною мірою визначають інтенсивність виносу речовин за межі даного ландшафту; окислювально-відновлювальні умови, кислотність ґрунту, вміст гумусу, ємність катіонного обміну, вміст мулистої фракції, що визначають процеси розкладу, детоксикації та утилізації забруднюючих речовин в самому ландшафті [5].

Наливайко Л. Т. вперше запропонувала поняття «ґрунтово-екологічна стійкість природних систем» [2], що характеризує роль ґрунту у здатності природних систем в цілому протистояти негативним змінам. Стійкими, в результаті, виявляються такі системи, в яких ґрунти здатні перешкодити змінам інших природних компонентів, вбираючи та закріплюючи шкідливі речовини, при цьому максимально зберігаючи свої природні властивості завдяки внутрішньому потенціалу, зумовленому певними генетичними властивостями. Ґрунтова екологічна стійкість природних систем прямо пропорційна сорбції та

обернено пропорційна фільтрації. На цій основі авторкою запропонований спосіб розрахунку стійкості як співвідношення показника сорбційної ємності та коефіцієнта фільтрації: із збільшенням вмісту мулистій фракції у складі модельної суміші підвищується ємність її вбирання, а отже зростає коефіцієнт стійкості.

До основних показників ґрунтово-екологічної стійкості ландшафтів авторка відносить потужність гумусового горизонту (см), вміст гумусу (%), кислотність, гранулометричний склад (за вмістом фізичної глини, %), ступінь насиченості обмінними основами (%) [3].

Під впливом господарської діяльності людини в геосистемах відбувається багато змін. Нераціональне природокористування стає причиною порушення взаємозв'язків в природних системах, їх деградації, посилення розвитку різноманітних негативних процесів (ерозійних, еолових, зсувових, соліфлюкційних, селевих, заболочування, засолення тощо), зменшення продуктивності природних ресурсів, втрати геосистемами здатності до саморегуляції та самовідновлення тощо.

Одним із найнебезпечніших проявів екологічної кризи є процес руйнування та деградації ґрунтового покриву. Так, за останні 30 років площа еродованих земель в Україні збільшилась майже в півтора рази, значно розширилися площі засолених, підкислених, підтоплених і техногенно забруднених сільськогосподарських угідь.

Погіршення фізичних та хімічних властивостей ґрунтів внаслідок нераціональної експлуатації земельних ресурсів призводить до стрімкого зниження їх стійкості.

До основних чинників, що визначають потенціал саморегуляції та самоочищення ґрунтового покриву, можна віднести вміст гумусу, гранулометричний склад, структурність (вміст фракцій 0,25-10 мм), кам'янистість (вміст уламків гірських порід більше 3 мм в діаметрі), стрімкість схилів, питомий опір або твердість (здатність протидіяти проникненню твердих тіл), вологоємність та вологопроникність, кислотність, ємність катіонного обміну, залісненість території, інтенсивність біогенного колообігу або теплозабезпеченість території (сума середніх добових температур повітря за період з $t > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$), розораність та господарське освоєння території [1, 3].

Оцінивши вище зазначені показники у балах за інтенсивністю та характером їх впливу на стійкість ґрунтів, було визначено потенціал стійкості ґрунтового покриву.

Фактором, що зумовлює деградацію і зниження стійкості ґрунтів усіх районів Полтавської області, є їх висока розораність (близько 83,6 %) та господарська освоєність (перевищує 78 % території).

Унаслідок інтенсивного обробітку землі, в ґрунтах значно знизився вміст гумусу (до 3,6-3,9 %), якому належить суттєва роль у формуванні сприятливих фізичних властивостей ґрунтів, і відповідно, в регулюванні водного, повітряного, частково теплового режиму, підвищенні буферності та опірності

грунтового покриву до несприятливих впливів як природного, так і техногенного походження. Внаслідок неправильного обробітку, значно зросла еродованість цих земель (31-50 %).

Виділення еколого-географічних районів:

1. З відносно сприятливою еколого-географічною ситуацією – території з агроландшафтами, що характеризуються переважно середнім рівнем деградації грунтового покриву та середнім чи підвищеним потенціалом стійкості до зовнішніх впливів.

2. З ускладненою еколого-географічною ситуацією – ландшафти, що характеризуються підвищеним та високим рівнем трансформації внаслідок господарських впливів та пониженим чи середнім потенціалом стійкості до антропогенного навантаження.

3. Зі складною еколого-географічною ситуацією – ландшафти територій області, сильно трансформовані внаслідок антропогенного навантаження, з середнім потенціалом стійкості.

4. З дуже складною еколого-географічною ситуацією – осередки територій області, які є сильно перетворені внаслідок антропогенного навантаження і характеризуються низьким потенціалом стійкості до господарських впливів.

Ландшафтно-екологічна оптимізація території виступає одним із напрямів територіально-екологічної оптимізації. Її досягнення передбачає визначення і реалізацію ландшафтно-екологічних пріоритетів [4].

Виділяють три основні напрямки оптимізації ландшафтів:

1) перетворення шляхом активного впливу з використанням різноманітних меліоративних заходів;

2) консервація природних територій з метою збереження генофонду [1].

Отже, систему заходів, спрямованих на оптимізацію ландшафтно-екологічної організації Полтавської області, можна вибудувати в три етапи.

На першому етапі необхідно відвести під заліснення і залуження орні землі на схилах зі стрімкістю понад 3 градуси. Під заліснення доцільно відвести деградовані орні, рекультивовані промислові та радіаційно забруднені землі. Залуженню підлягають малопродуктивні сільськогосподарські землі в межах річкових долин, меліоровані землі, землі, що заболочуються і т. д [5].

Другий етап ландшафтно-екологічної оптимізації передбачатиме надання статусу складових перспективної екомережі полезахисним лісосмугам, водно-болотним масивам, землям під ярами, пісками, кам'янистими розсипами, водою, а також луками, сіножатями, пасовищами, лісами [3].

Третій етап ландшафтно-екологічної оптимізації території передбачає формування цілісної регіональної екомережі з запровадженням певних режимів і докорінною зміною структури природокористування у зв'язку з природоохоронною та іншими пріоритетними функціями Полтавської області – антропоєкологічною, агрогосподарською і рекреаційною. Посилений розвиток туристично-рекреаційного комплексу як пріоритетного господарського

напрямку сприятиме залученню природних рекреаційних ресурсів до масового відпочинку і оздоровлення населення, внесення істотних корективів у розвиток агропромислового комплексу – його інтенсифікацію водночас зі скороченням орних земель, посівних площ, кількості зайнятих.

Список використаних джерел

1. Шищенко П.Г. Принципы и методы ландшафтного анализа в региональном проектировании: Монография. Київ: Фитосоціоцентр, 1999. 284с.
2. Наливайко Л.Т. Роль ґрунтових та антропогенних факторів у формуванні екологічної ситуації Волині: обґрунтування методики та картографо-аналітична оцінка. Автореф. дис... канд. геогр. наук: 11.00.11 / Інститут географії НАН України. К., 1998. 19с.
3. Янковська Л. Екоситуація у межах Горбогірних територій Тернопільської області (відповідно до схеми еколого-географічного районування області). Наукові записки. №2. 2016. URL: <http://geography.tnpu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/12/31.pdf>
4. Янковська Л.В. Еколого-географічне районування Тернопільської області: Монографія. Тернопіль: ТНПУ, 2016. 156 с.
5. Ющенко Я.І. Природна здатність агроландшафтів басейну р.Росі до самоочищення. Автореф. дис... канд. геогр. наук: 11.00.11. Київ. 17с. URL: http://www.geograf.com.ua/pdf/autoreferats/022_Yushenko.pdf.

СПИСОК АВТОРІВ

Аверчев Олександр Володимирович – професор кафедри землеробства, доктор сільськогосподарських наук, Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон

Баган Алла Василіївна – канидат сільськогосподарських наук, доцент, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Бараболя Ольга Валеріївна – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Барат Юрій Михайлович – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Біленко Оксана Павлівна – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Білик Олена Миколаївна – молодший науковий співробітник, Устимівська дослідна станція рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я.Юр'єва НААН України, с. Устимівка, Кременчуцький р-н, Полтавська обл.

Білявська Людмила Григорівна – доктор сільськогосподарських наук, професор, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Білявський Юрій Вікторович – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Біляєва Варвара Миколаївна – здобувач вищої освіти, бакалавр, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Боброва Нелля Олександрівна – кандидат біологічних наук, доцент, Полтавський державний медичний університет, м. Полтава

Ворожко Світлана Павлівна – кандидат сільськогосподарських наук, завідувачка відділу селекції, насінництва зернових та біоенергетичних культур, Верхняцька дослідно-селекційна станція Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків, с.м.т. Верхнячка, Уманський район, Черкаська область

Гангур Володимир Васильович – доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Гапоненко Олександр Олександрович – здобувач вищої освіти, бакалавр, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Головаш Людмила Михайлівна – молодший науковий співробітник сектору технічних культур, Устимівська дослідна станція рослинництва Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України, с. Устимівка, Кременчуцький р-н, Полтавська обл.

Гордєєва Олена Федорівна – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Гордієнко Валентина Василівна – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Інститут картоплярства Національної академії аграрних наук, смт. Немішаєве, Бучанський район, Київська область

Гречкосій Андріян Олексійович – здобувач вищої освіти, магістр, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Грицай Юлія Юріївна – здобувач вищої освіти, бакалавр, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Діянова Анна Олександрівна – здобувач ступеня доктор філософії, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Довгаль Світлана Віталіївна – здобувач вищої освіти, магістр, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Довженко Руслан Вадимович – здобувач вищої освіти, магістр, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Дубчак Оксана Віталіївна – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Національна академія аграрних наук України, Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків (ІБКіЦБ), Верхняцька дослідно-селекційна станція (ВДСС), смт. Верхнячка, Уманський район, Черкаська область

Зубенко Валерій Володимирович – здобувач вищої освіти, магістр, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Кваша Артем Вадимович – здобувач вищої освіти, магістр, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Киченко Юрій Миколайович – здобувач вищої освіти, магістр, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Клюка Юлія Володимирівна – здобувач вищої освіти, магістр, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Кобилинська Олена Миколаївна – здобувач ступеня доктор філософії, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Коваленко Нінель Павлівна – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Коваль Віта Сергіївна – здобувач ступеня доктор філософії, Інститут картоплярства Національної академії аграрних наук України, смт. Немішаєве, Київська область

Ковтун Дар'я Миколаївна – здобувач вищої освіти, бакалавр, Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон

Короткова Ірина Валентинівна – кандидат хімічних наук, доцент, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Кочерга Валентина Яківна – науковий співробітник сектору кормових культур, Устимівська дослідна станція рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України, с. Устимівка, Кременчуцький район, Полтавська область

Крикунов Сергій Олександрович – здобувач вищої освіти, бакалавр, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Ласло Оксана Олександрівна – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Литвиненко Святослав Олександрович – здобувач вищої освіти, бакалавр, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Логвиненко Вадим Васильович – здобувач ступеня доктор філософії, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Мазур Зоя Олександрівна – Верхняцька дослідно-селекційна станція Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної Академії Аграрних Наук України (ІБК і ЦБ НААНУ), смт. Верхнячка, Уманський район, Черкаська область

Маломижев Артем Сергійович – здобувач вищої освіти, магістр, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Мальченко Станіслав Олександрович – здобувач вищої освіти, магістр, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Милейко Олексій Олександрович – здобувач вищої освіти, магістр, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Михайленко Володимир Олександрович – здобувач вищої освіти, магістр, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Мороз Єва Олександрівна – здобувач вищої освіти, бакалавр, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Мулєр Михайло – здобувач ступеня доктор філософії, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Нечепоренко Людмила Павлівна – старший науковий співробітник, Верхняцька дослідно-селекційна станція, смт. Верхнячка, Уманський район, Черкаська область

Нечипоренко Наталія Іванівна – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Нікітенко Марія Петрівна – здобувач ступеня доктор філософії, Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон

Онiпко Валентина Володимирiвна – доктор педагогiчних наук, професор, Полтавський державний аграрний унiверситет, м. Полтава

Пахомiй Андрiй Михайлович – здобувач вищої освіти, магістр, Полтавський державний аграрний унiверситет, м. Полтава

Писаренко Вiктор Микитович – доктор сiльськогосподарських наук, професор, Полтавський державний аграрний унiверситет, м. Полтава

Пiщаленко Марина Анатолiївна – кандидат сiльськогосподарських наук, доцент, Полтавський державний аграрний унiверситет, м. Полтава

Попельнюх Арсен Сергiйович – здобувач вищої освіти, магістр, Полтавський державний аграрний унiверситет, м. Полтава

Поспєлова Ганна Дмитрiвна – кандидат сiльськогосподарських наук, доцент, Полтавський державний аграрний унiверситет, м. Полтава

Пушкарьов Костянтин Сергiйович – здобувач вищої освіти, магістр, Полтавський державний аграрний унiверситет, м. Полтава

Роговий Олександр Юрiйович – молодший науковий співробітник, Устимiвська дослідна станція рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України, с. Устимiвка, Кременчуцький район, Полтавська область

Руденко Володимир Валерiйович – здобувач вищої освіти, магістр, Полтавський державний аграрний унiверситет, м. Полтава

Сафонов Микола Сергiйович – здобувач вищої освіти, магістр, Полтавський державний аграрний унiверситет, м. Полтава

Семко Олександр Олександрович – здобувач вищої освіти, магістр, Полтавський державний аграрний унiверситет, м. Полтава

Скляр Станiслав Сергiйович – здобувач вищої освіти, магістр, Полтавський державний аграрний унiверситет, м. Полтава

Тенах Олександр Миколайович – здобувач ступеня доктор філософії, Полтавський державний аграрний унiверситет, м. Полтава

Тищенко Володимир Миколайович – доктор сiльськогосподарських наук, професор, Полтавський державний аграрний унiверситет, м. Полтава

Ткачук Олександр Петрович – здобувач вищої освіти, магістр, Полтавський державний аграрний унiверситет, м. Полтава

Тристан Дар'я Володимирiвна – Полтавський державний аграрний унiверситет, м. Полтава

Тристан Дмитро Сергiйович – здобувач вищої освіти, магістр, Полтавський державний аграрний унiверситет, м. Полтава

Харченко Любов Якiвна – науковий співробітник відділу кукурудзи Устимiвська дослідна станція рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я.

Юр'єва НААН України, с. Устимівка, Кременчуцький район, Полтавська область

Харченко Маргарита Юріївна – здобувач вищої освіти, бакалавр, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Чайка Тетяна Олександрівна – кандидат економічних наук, Полтавське відділення академії наук технологічної кібернетики України, м. Полтава

Чикриж Юрій Павлович – здобувач ступеня доктор філософії, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Чувпило Вадим Вікторович – кандидат наук з державного управління, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Шакалій Світлана Миколаївна – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Шевчук Сергій Миколайович – доктор географічних наук, професор, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Шерстюк Олена Леонідівна – асистент, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Шмиголь Сергій Юрійович – здобувач вищої освіти, магістр, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Шокало Наталія Сергіївна – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Юрченко Світлана Олександрівна – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава