

**Національна академія аграрних наук України
Полтавська державна сільськогосподарська дослідна
станція імені М.І. Вавилова Інституту свинарства
і агропромислового виробництва**

**Національний університет біоресурсів і природокористування
Українська лабораторія якості і безпеки продукції АПК**

«Інноваційні технології в умовах зміни клімату»

**Матеріали
Всеукраїнської науково-практичної конференції
(Полтава, 12 червня 2019 р.)**



Полтава – 2019

**Національна академія аграрних наук України
Полтавська державна сільськогосподарська дослідна
станція імені М. І. Вавилова Інституту свинарства
і агропромислового виробництва**

**Національний університет біоресурсів і природокористування
Українська лабораторія якості і безпеки продукції АПК**

**«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В УМОВАХ ЗМІНИ
КЛІМАТУ»**

**Матеріали
Всеукраїнської науково-практичної конференції
(Полтава, 12 червня 2019 р.)**

Полтава – 2019

Інноваційні технології в умовах зміни клімату: Матеріали Всеукр. наук.-практич. конференції, 12 червня 2019 р., Полтава / Полтавська ДСГДС ім.М.І.Вавилова ІС і АПВ НААН, НУБіП, Укр. лабор. якості і безпеки продукції АПК; редкол.: А.В. Кохан, О.А. Самойленко, Л.Д. Глущенко [та ін.]. – Полтава, ПП «Астроя», 2019. – 133 с.

У збірнику вміщено матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Інноваційні технології в умовах зміни клімату». Опубліковані тези розкривають питання з рослинництва, землеробства, кормовиробництва, захисту рослин, генетики, селекції та насінництва.

Відповідальність за зміст, точність поданих фактів, цитат, цифр і прізвищ несуть автори матеріалів.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Голова: Кохан А.В., к.с.-г.н., с.н.с.

Секретар: Самойленко О.А., к.с.-г.н.

Члени редколегії: Глущенко Л.Д., к.с.-г.н., с.н.с.

Лень О.І., к.с.-г.н.

Олепир Р.В., к.с.-г.н.

Бондаренко І.В., к.с.-г.н.,

Березовський О.В. к.с.-г.н.

Шевердєєва І.С.

Бохан З.М.

Рекомендовано до друку вченою радою Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції імені М.І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН, Протокол № 6 від 12 червня 2019 р.

ЗМІСТ

<i>Кавалір Л.В., Марініч Л.Г., Бохан З.М. Полтавська сільськогосподарська дослідна станція у роки війни.....</i>	6
<i>Землеробство, рослинництво, кормовиробництво</i>	
<i>Базорка М.О., Мицик О.О., Пашова В.Т. Аспекти екологізації в землеробстві Степу України.....</i>	8
<i>Чабан В.І., Льоринець Ф.А., Ковальова Н.В., Шайтор Т.М., Ефективність використання рослинних решток в сівозмінах Північного Степу України.....</i>	10
<i>Глуценко Л.Д., Оленір Р.В., Калініченко С.М., Динаміка агрохімічних показників ґрунту чорнозему типового за різних систем удобрення.....</i>	12
<i>Бігун О.М. Картографо-аналітична оцінка поширення фізичної деградації у ґрунтовому покриві України.....</i>	15
<i>Глуценко Л.Д., Кохан А.В., Оленір Р.В., Лень О.І., Самойленко О.А. Динаміка агрохімічних показників чорнозему типового важкосуглинкового у природному агроценозі («Переліг»).....</i>	17
<i>Чабан В.І., Подобед О.Ю., Клявзо С.П., Термічні ресурси Північного Степу України в контексті глобального потепління.....</i>	20
<i>Погромська Я.А. Динаміка температури поверхні ґрунту за кліматичних змін в умовах Донецького регіону.....</i>	22
<i>Морозов О.В., Морозов В.В., Морозова О.С., Безніцька Н.В. Стан та перспективи розвитку зрошення в умовах змін клімату (на прикладі Генічеського району Херсонської області).....</i>	25
<i>Гасанова І.І., Веклич А.С., Ноздріна Н.Л. Особливості вегетації рослин пшениці озимої залежно від гідротермічних чинників та заходів агротехніки в Північному Степу.....</i>	29
<i>Пашкова М.В. Продуктивність пшениці озимої на осушуваних ґрунтах Волинського Полісся в умовах змін клімату.....</i>	31
<i>Звонар А.М. Надходження та винос елементів живлення різними сортами пшениці озимої за несприятливих погодних умов.....</i>	34
<i>Гутянський Р. А., Динаміка бур'янів в екстремально пізніх посівах пшениці м'якої озимої залежно від зернобобового попередника.....</i>	37
<i>Лень О.І., Ткаченко Т.М., Гангур Ю.М. Урожайність пшениці ярої м'якої і твердої залежно від технологічних заходів в умовах Лівобережного Лісостепу.....</i>	40
<i>Пашова В.Т., Черних С.А., Лемішко С.М. Агробіологічні основи застосування біопрепаратів і вплив на врожай і якість зерна ячменю ярого в умовах Степу.....</i>	42
<i>Циліорик О.І. Біологічна активність чорнозему під впливом обробітку ґрунту в посівах ячменю ярого.....</i>	44
<i>Завалипін Н.О. Вплив строків сівби та норм висіву на продуктивність ячменю озимого в Північному Степу України.....</i>	48

Цехмейструк М.Г., Глибокий О.М. Вплив бактеріальних препаратів на урожайність соняшнику.....	50
Домарацький Є.О., Домарацький О.О., Козлова О.П. Особливості застосування деструкторів целюлози при вирощуванні соняшнику за умов змін клімату.....	52
Сорокотяга Г.В. Специфіка вимог окремих сортів сої до мінерального живлення.....	57
Соломон Ю.В. Органічне вирощування сої як іноваційна технологія в умовах зміни клімату.....	59
Олепів Р.В., Заєць Т.О., Ткаченко Ю.В. Вплив застосування мікробіологічних препаратів на продуктивність сої.....	61
Кохан А.В., Глушенко Л.Д., Олепів Р.В., Лень О.В., Самойленко О.А. Вплив природних та антропогенних факторів на рівень продуктивності кукурудзи на зерно за беззмінного вирощування.....	63
Тоцький В.М., Лень О.І. Випробування сучасних гібридів кукурудзи в умовах Полтавської області.....	66
Алейнікова Л.М. Вплив технологічних заходів на врожайність сочевиці.....	68
Гончар Н.В., Козечко В.І., Кулик О.В. Оцінка біологічної та господарської ефективності ґрунтових гербіцидів в посівах сочевиці звичайної.....	70
Ткаліч Ю.І., Гончар Н.В., Костенко В.В. Оцінка біологічної та господарської ефективності післясходових гербіцидів в посівах сочевиці звичайної.....	73
Ровна Г.Ф., Сніжок О.В. Вплив калійних добрив на продуктивність ріпаку озимого.....	75
Шокало Н.С. Формування урожайності рицини залежно від метеорологічних факторів.....	77
Орихівська О.М. Вирощування картоплі в умовах зміни клімату.....	80
Качанова Т.В., Савостяник С.Ю. Цибуля озима – економічно приваблива культура.....	82
Фарафонов С.Ж., Назаркевич Р.Т. Поверхнєве покращення природних пасовищ – складова частина біологічного способу боротьби з гельмінтозами великої рогатої худоби в умовах Західного Полісся.....	84
Захист рослин	
Сябрук О.П., Волошенюк А.В. Вплив низьких температур на інтенсивність дихання проростків.....	86
Коверсун І.В., Незбрицька І.М., Велинська А.О. Контроль токсичності пестицидів шляхом визначення фітотоксичності ґрунту.....	89
Бондаренко И.В. Технологические особенности реализации приемов расселения целевых видов энтомофагов для защиты зерновых запасов от фитофагов	90

Бондаренко І.В., Шевердєєва І.С. Оцінка якості трихограми, як важливий елемент ефективного захисту рослин від фітофагів.....	93
Статкевич О.І. Оздоровлення лабораторних культур Габробракона <i>Hebetor Say.</i> (Hymenoptera, Braconidae) та доцільність пасажу на альтернативних комах-господарів.....	96
Шахова Н.М., Шаповалов А.І. Листогризучі совки на посівах кукурудзи в умовах Південного Степу.....	98
Біловус Г.Я. Септоріоз листя пшениці озимої в умовах Львівської області.....	100
Ващишин О.А., Біловус Г.Я. Ураження льону-довгунцю антракнозом в умовах Карпатського регіону України.....	102
Генетика та селекція	
Чернобай Л.М., Сікалова О.В., Понуренко С.Г. Різноманітність нових гібридів кукурудзи за морфологічними ознаками, біологічними властивостями.....	105
Олійник Т.М., Захарчук Н.А., Сідакова О.В. Сомаклональні варіанти і їх використання в селекції картоплі.....	108
Косенко Н.П., Кобиліна Н.О., Погорєлова В.О. Перспективні сорти томата промислового типу селекції Інституту зрошеного землеробства.....	110
Литвиненко Т.В. Зміни клімату спонукають до вирощування ГМ-культур.....	112
Барилко М.Г., Захаренко В.А. Джерела та донори цінних господарських ознак горошку посівного (ярого).....	114
Марініч Л.Г., Кавалір Л.В. Оцінка комбінаційної здатності зразків стоколосу безостого методом діалельного аналізу.....	116
Коверсун І.В., Незбрицька І.М., Велинська А.О. Характеристика основних морфологічних ознак самозапильної популяції льону в умовах зміни генетичної структури.....	118
Насінництво	
Волощук І.С., Глива В.В., Герешко Г.С., Случак О.М., Запісоцька М.С. Економічна ефективність виробництва насіння пшениці озимої за різних технологій вирощування в зоні Західного Лісостепу України.....	121
Місєвич О.В., Шапарь Л.В., Конащук О.П. Вплив норм висіву насіння буркуну білого однорічного сорту Південний на густоту стояння рослин у насінневих посівах культури.....	124
Косенко Н.П. Аналіз фракційного складу насіння залежно від умов вирощування насінників цибулі ріпчастої.....	127
Косенко Н.П., Бондаренко К.О. Висадковий спосіб вирощування насіння моркви столової за використання методу штеклінгів.....	128
Косенко Н.П., Погорєлова В.О. Економічна ефективність вирощування насіння буряку столового за краплинного зрошення.....	130

ПОЛТАВСЬКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ У РОКИ ВІЙНИ

Кавалір Л. В., науковий співробітник

Марініч Л. Г., в.о. завідувача лабораторії

Бохан З. М., завідувач сектору

*Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція
імені М. І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН*

Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція бере свій початок з Полтавського Дослідного поля, заснованого в листопаді 1884 р. за ініціативою Його створення було викликане самим життям. Розвиток промисловості в країні на той час потребував забезпечення її сільськогосподарською сировиною. Але відстале сільське господарство не могло забезпечити ці потреби. Необхідно було підвищити його продуктивність. Виходячи з місцевих ґрунтово-кліматичних умов, необхідно було розробляти заходи для інтенсифікації сільського господарства.

На кошти Полтавського товариства сільського господарства було придбано 21 десятину землі і запрошено 3 наукових співробітники. Основним методом досліджень був польовий, головні елементи методики ведення якого було вперше відпрацьовано науковцями Дослідного поля.

В 1910 р. Полтавське дослідне поле перетворено в Полтавську сільськогосподарську дослідну станцію, яка згодом зазнала кількох перетворень. У 1938 р. вона стала Українською філією Всесоюзного науково-дослідного інституту кормів ім. В. Р. Вільямса.

Початок селекційної роботи припадає на 1924–1925 рр., і пов'язаний з організацією підвідділу селекції під керівництвом В. І. Сазанова, який в 1920 р. очолив Полтавську дослідну станцію.

Велика Вітчизняна війна порушила нормальний ритм роботи наукової установи. У серпні 1941 року, коли стало відомо, що окупації німцями Полтави не запобігти, було розпочато підготовку Української філії НДІ кормів до евакуації на Краснокутську дослідну станцію. Вирішили евакуювати найцінніше. У відділі селекції, в першу чергу, насіння розсадників первинного насінництва районів і перспективних сортів в мінімальній кількості, але достатній для розмноження.

Щоб запобігти можливій втраті сортів у випадку загибелі матеріалу при транспортуванні (в результаті бомбардування або за інших причин), було вирішено заховати найбільш цінні зразки в Полтаві, щоб при реєвакуації була можливість відтворити насінневі фонди. Для цього насіння кожного сорту таких культур як горошок посівний (ярий), кормовий буряк, багаторічні бобові та злакові трави набирали в одну півлітрову пляшку. Таких наборів зробили по три екземпляри, склали їх в дерев'яні ящики та закопали в різних місцях на території філіалу. В один із наборів поклали детальний план розміщення ділянок, закладених на полях дослідної станції.

Евакуація відділу селекції під керівництвом директора філіалу А. К. Милькова проведена в вересні 1941 року на Краснокутську сільськогосподарську дослідну станцію. Там продовжували випробування і розмноження ліній та номерів, вивезених із Полтави. Головну увагу приділяли перинному та елітному насінництву районуваних сортів.

Але на території Полтави також продовжували працювати науковці. Більшу частину їх склали вчені, що переїхали з Харкова. Функції директора інституту виконував відомий Харківський вчений Савченко. Роботи проводилися під керівництвом німецького шефа – професора Г. Гільдебрандта. спеціаліста з питань кормовиробництва, завдяки якому збереглися фонди наукової бібліотеки, не були перервані основні дослідження. Зараз уже ніхто не вірить, що таке призначення було випадковістю, імовірніше – продиктовано розумінням практичної цінності даного осередку науки. Зокрема, в роки окупації не був перерваний один з унікальних дослідів світового землеробства «Беззмінне жито», по довготривалості третій в світі після аналогічних дослідів в Швеції (Свалєф) та Великобританії (Ротамстед). Після звільнення Полтави частина співробітників залишилася працювати в філіалі, частина повернулася на роботу в Харків.

Перебуваючи в евакуації поріділий колектив селекціонерів продовжував працювати над новими сортами. Відразу після звільнення Полтави від фашистів співробітники повернулися на станцію, і вже в 1945 році були виведені сорти люцерни й еспарцету.

Наукова бібліотека установи бере свій початок з особистих книг перших директорів та співробітників Полтавського Дослідного Поля. Основою цього зібрання є журнал товариства сільського господарства «Хуторянин»(1897–1917), «Земледельческая газета» (1897–1917), прижиттєві видання класиків сільськогосподарської науки К. А. Тімірязєва, О. О. Ізмаїльського, О. В. Советова, П. А. Костичева та ін. Ці унікальні видання працівники бібліотеки зберегли і в часи революції, і в часи війни.

Полтавська дослідна станція пережила тяжкі воєнні роки, і зараз вона переживає непрості часи, але наукові співробітники установи мають надію на краще майбутнє і вірять, що держава буде створювати умови для подальшого розвитку аграрної науки України.

ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО, КОРМОВИРОБНИЦТВО

АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ В ЗЕМЛЕРОБСТВІ СТЕПУ УКРАЇНИ

Багорка М. О., *д. е. н., доцент*

Мицик О. О., *к.с.-г. н., доцент*

Пашова В. Т., *к. с.-г. н., доцент*

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Екологічну ситуацію в Україні можна характеризувати як кризову, яка створювалась протягом тривалого часу через зневажання до об'єктивних законів розвитку і відновлення природно-ресурсного потенціалу країни. Внаслідок нераціонального науково необґрунтованого сільськогосподарського виробництва протягом багатьох років постійно збільшувався деструктивний вплив на навколишнє середовище. В результаті цього виникла необхідність впровадження альтернативних підходів сільського господарства.

Основними екологічними проблемами аграрного виробництва є ерозія ґрунтів, забруднення сільськогосподарських угідь в результаті безконтрольної хімізації, порушення сівозмін, рекультивації земель.

Важливим аспектом екологізації, землеробства є підтримання і відновлення родючості ґрунтів схилів, які характеризуються негативними агроекологічними умовами для вирощування культур:

Аграрне виробництво на схилах повинно бути окремим комплексом прийомів, серед яких на перше місце виходять прийоми збереження водного, поживного режимів і особливо упередження ерозії.

На території України еродовано більше 15 млн.га, на яких без користі для врожаю і з шкідливою дією на навколишнє середовище і ґрунт втрачається до 60% талих вод, з якими виноситься в річки, озера, ставки від 15 до 25% біогенних речовин і пестицидів.

Еродовані ґрунти Дніпропетровської області займають 44% площі сільськогосподарських угідь. Загальна екологічна оцінка по. гм. Висоцькому складає для ґрунтів схилів північної експозиції 74 бали, схилів південної експозиції – 44 бали, плакору – 100 умовних балів.

Для забезпечення стабільності і високої продуктивності агроценозів першорядного значення набуває застосування ґрунтозахисної системи землеробства; яка забезпечує бездефіцитний баланс гумусу і основних поживних речовин, поліпшення фізико-хімічних і агрофізичних властивостей ґрунту.

Фізико-хімічні і хімічні властивості ґрунту схилів: обумовлені специфічною будовою профілю,гранулометричним складом.

В результаті проведених досліджень на схилових землях встановлена залежність потенціальної і ефективної родючості від екологічних умов – експозиції і крутизни схилів. У зв'язку з розвитком ерозійних процесів на

грунтах схилів порушується режим накопичення гумусу. Вміст гумусу в грунтах знижувався на 23-53% (4,25% на плакорі), що обумовлено експозицією схилу. Одночасно екологічні умови позначились і на якісному складі гумусу. На плакорі в чорноземах звичайних повнопрофільних вміст гумінових кислот складав 0,700-0,775%, фульвокислот 0,374-0,352%, а співвідношення Сгк : Сфк 1,82 : 2,23. Під впливом агроекологічних умов на схилах північної експозиції ці показники були 0,650-0,542%; 0,370-0,360%, на схилі південної експозиції 0,360-0,370% і 0,350. Домінування гумінових кислот над фульвокислотами обумовлено діяльністю великої кількості бактерій в мікрофлорі чорнозему. Гумусові кислоти чітко відображають закономірності гумусоутворення.

Під впливом екологічних умов відмічено зниження вмісту загального азоту на 17-30% (0,24% на плакаті) фосфору на 10-18% (0,136% на плакорі) калію на 7-9% (2,24% на плакорі).

Відповідно до загального вмісту відмічено зниження засвоюваних форм поживних речовин. В шарі 0-20 см сума мінерального азоту складала 34 мг/кг, знижуючись на 28-36% на схилах північної і південної експозицій, а запас зменшився від 111,8 кг/га до 80,5; 71,9 кг/га за рахунок зниження енергії нітрифікації. Вміст засвоюваних фосфатів в орному шарі схилів знижувався на 42-49% (29,0 мг/кг на плакорі), обмінного калію на 40-50% (349 мг/кг на плакорі). Під впливом ерозійних процесів значно погіршується доступність мікроелементів рослинам. Загальний вміст знижується: Mn - на 35%, Zn - на 30-65%, Cu - на 16-34%, Fe - на 3-20%. Подібна закономірність спостерігається при визначенні рухомих форм мікроелементів. Таким чином, при вирішенні питань екологізації на грунтах схилів особливу увагу необхідно приділити родючості з урахуванням екологічних особливостей схилів.

Важливим аспектом екологізації землеробства є екологізація технологій, яка може стримувати подальше зниження родючості ґрунтів, стабілізувати виробничі системи, зменшити залежність технологічних факторів.

В результаті складного екологічного положення, в якому опинилось сільське господарство України, значно скоротилось застосування органічних і мінеральних добрив і виникли проблеми часткової заміни альтернативними, малозатратними прийомами, які засновуються на природних процесах самовідновлення. Найменші матеріальні і трудові витрати приходяться на обробку насіння біостимуляторами і мікроелементами. Застосування біопрепаратів на перших етапах органогенезу підвищує схожість насіння, активізує ріст кореневої системи і наземної маси, а також підвищує продуктивність. Застосування біопрепаратів в умовах мінімального матеріального забезпечення технологій вирощування сільськогосподарських культур навіть при незбалансованому співвідношенні природних факторів гарантує реальний приріст продуктивності до 10-12%, а при збалансованому 15-22%.

Мета наших досліджень — удосконалення технології вирощування ячменю ярого при застосуванні біологічно активних стимуляторів росту нового покоління для підвищення урожайності зерна і його якості та здібності

протистояти стресовим умовам навколишнього середовища. Застосування біопрепаратів Деймос, АКМ і Антистрес при внесенні в ґрунт ,інкрустації насіння і обприскування по листу. Внесення біопрепарату Деймос в ґрунт сприяло підвищенню нітрифікаційної здатності, інкрустація насіння біопрепаратами Деймос і АКМ сприяла підвищенню енергії проростання,польової схожості, сприяли ефективному використанню запасів вологи в ґрунті, що дуже важливо в Степу з помірними умовами зволоження. Одержані результати досліджень дозволяють зробити висновок, що використання біопрепаратів в різні строки і способи при вирощуванні ячменю ярого сприяло поліпшенню показників росту на 34-40%, довжини колосу на 12%,кількості вузлових корінців на 50-60%. Особливо чітко вплив біопрепаратів проявляється починаючи з фази кущення.

Використання біопрепаратів Деймос і АКМ для інкрустації і в ґрунт Антистрес для обприскування у фазу кущення дозволяє збільшити приріст врожаю на 19-24%. В середньому за три роки врожай зерна ячменю при застосуванні біопрепаратів складав 3,7-4,0 т/га (3,1 т/га на контролі). При використанні біопрепаратів відмічено поліпшення хімічного складу зерна, що відбилось на загальному споживанні елементів живлення.

Підвищення активності метаболічних процесів під дією біопрепаратів сприяє поліпшенню кормової і технологічної якості зерна ячменю.

Вміст «сирого» протеїну і білка збільшувався на 0,5 – 1,1%, 12,2 і 12,0% (11,7% на контролі), крохмалю 1,4 – 2,4% (57,2% на контролі).

Таким чином екологізація землеробства Степу повинна складатися з окремих прийомів збереження водного, поживного режимів, попередження ерозії ґрунтів з урахуванням агроекологічних умов і біологізації технологій вирощування польових культур при застосуванні біопрепаратів.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННИХ РЕШТОК В СІВОЗМІНАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Чабан В. І., *к. с.-г. н., с. н. с., завідувач лабораторії*

Льоринець Ф. А., *к. с.-г. н., с. н. с., директор Ерастівської дослідної станції*

Ковальова Н. В., *головний фахівець*

Шайтор Т. М., *головний фахівець*

Державна установа Інститут зернових культур НААН

Ґрунтовий покрив є складовою частиною біосфери, а у сільському господарстві – основний засіб виробництва. Найважливішою його функцією є забезпечення умов формування урожаю сільськогосподарських культур. Їх рівень насамперед визначає стан родючості. Ефективне аграрне виробництво можливе тільки за рахунок зваженого використання потенціалу ґрунту.

Висока інтенсивність використання сільськогосподарських угідь (рівень розореності ґрунтів Степу досягає 80 %, а в окремих регіонах – до 86 %) за

кон'юктурно-ринкових умов супроводжується зростанням деградаційних процесів. Їх наслідком є негативні зміни агрохімічних властивостей чорноземів. За даними ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського» за період з 1961 р. до 2010 р. середньозважений вміст гумусу в степовій зоні зменшився з 3,96 до 3,40 %. Простежується тенденція зниження вмісту рухомих форм фосфору і калію та скорочення площ ґрунтів з підвищеною, високою та дуже високою їх забезпеченістю. Для підтримки високої продукуючої здатності ґрунтів, існуючий рівень родючості потребує реалізації заходів щодо його збереження.

Стабілізація гумусного стану ґрунтів забезпечується застосуванням органічних добрив. Однак, внесення гною скоротилося до 0,3 т/га, що порушило умови формування бездефіцитного балансу гумусу. Урівноваження балансу гумусу можна досягти застосовуючи альтернативні джерела органіки, і на самперед, нетоварну продукцію польових кудьур. Мета роботи – встановити ефективність використання рослинних решток у сівозміні, їх вплив на родючість ґрунту та продуктивність ріллі в умовах північного Степу.

Дослідження проводили на Ерастівській дослідній станції ДУ ІЗК НААН України в багаторічному стаціонарі відділу землеробства (2016–2018 рр.) У 8-ми пільній зерно-паро-просапній сівозміні (пар, пшениця озима, кукурудза, соя, ячмінь, горох, пшениця, соняшник) вивчали системи удобрення: 1. Без добрив; 3. Біологічна; 5. Мінеральна; 6. Мінеральна + біологічна. Варіант 3 передбачає заорювання побічної продукції культур з додаванням азоту (8 кг/т решток). Крім того, після збирання ранніх зернових висівали сидеральну культуру з послідувальною заробкою у ґрунт рослинних решток. У 6-му варіанті мінеральні добрива застосовували на фоні заорювання соломи та сидеральної культури. Ґрунтовий покрив – чорнозем звичайний малогумусний важкосуглинковий з вмістом гумусу 4,0–4,2 %. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної. Забезпеченість ґрунту рухомими формами азоту – середня; фосфору і калію – висока. Відбір, підготовка проб та аналіз ґрунту проводили відповідно ДСТУ.

Встановлено, що на варіанті заробляння у ґрунт рослинних решток створювались сприятливі умови для відновлення потенційної родючості чорнозему звичайного. При цьому спостерігалось істотне (на 0,22–0,29 %) підвищення вмісту гумусу порівняно з контролем (3,88 %). По мінеральній системі (вар. 4) – зміни не достовірні (0,12 %). У даному разі додаткове надходження органічної речовини у ґрунт проходить лише за рахунок пожнивно-кореневих решток, що тільки створює умови для його стабілізації. Вміст гумусу на контролі і по мінеральній системі удобрення оцінюється як підвищений, а на варіантах біологічної і комбінованій системи – високий. Відповідно вмісту змінювались і запаси гумусу. Найбільші його значення (9,18 і 9,41 т/га при 8,69 т/га на контролі) були на варіантах з органічним компонентом. Запаси гумусу в орному шарі ґрунту підвищувались на 6–8 %, тоді як при застосуванні мінеральних добрив – на 3 %.

Результати розрахунків свідчать, що показники балансу гумусу значно різнились в межах варіантів досліду, залежно від складових його формування. Так, на варіанті абсолютного контролю він був різко від'ємний (–0,48 т/га). У

даному разі процеси гуміфікації проходять тільки за рахунок надходження поживно-корневих решток культур зерно-паро-просапної сівозміни. По мінеральній системі живлення ($N_{43}P_{41}K_{41}$) баланс також залишався від'ємним, але при цьому його дефіцит скоротився на 24 %, що пояснюється більшою кількістю надходження у ґрунт поживних і корневих залишків. Найбільш суттєвий вплив на баланс гумусу (+0,44– +0,64 т/га) проявлявся на варіантах з застосуванням нетоварної продукції культур сівозміни (вар. 3, 6) як на фоні мінеральних добрив, так і без них. У даному разі рівень компенсації втрат гумусу досягав 137–154 %, що свідчить про формування сприятливих умов для відновлення вмісту органічної речовини ґрунту.

Покращувався у сівозміні і баланс основних елементів живлення. За формування різко від'ємних показників на контролі, заорювання біомаси польових культур сприяло скороченню дефіциту азоту в 4,1 раза (до –16 кг/га), а калію – в 2,3 раза (до –28 кг/га). При цьому, компенсація виносу азоту і калію досягала оптимального рівня – 88 і 77 %, відповідно елементів. Баланс фосфору потребує коригування системи удобрення.

Порівнюючи продуктивність сівозміни за IV ротацію слід зазначити, що сумарний збір зернових одиниць на неудобреній ділянці становив 34,62 т/га. Ефективність систем удобрення змінювалась залежно від фону живлення. На варіанті заорювання всієї побічної продукції збір зернових одиниць підвищувався до 38,99 т/га, а при застосуванні мінеральних добрив – до 40,60–41,67 т/га. В цілому, при виході зерна з 1 га сівозмінної площі в межах 4,33 т/га сумарна дія рослинних решток у сівозміні незначно поступалася варіантам з мінеральними добривами і становила 93–96 %. Приріст зернових одиниць знаходився на рівні 0,55 т/га, або 13 %. По мінеральній системі удобрення додатково отримано 0,75–0,88 т зернових одиниць (17–20 %).

Таким чином, застосування рослинних решток польових культур у сівозміні сприяло підвищенню вмісту гумусу у ґрунті та формуванню його додатного балансу. Компенсація виносу азоту і калію досягала оптимальних параметрів для збереження родючості чорнозему.

ДИНАМІКА АГРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ҐРУНТУ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ

Глущенко Л. Д., к. с.-г. н., с. н. с., старший науковий співробітник

Олепир Р. В., к. с.-г. н., завідувач відділу

Калініченко С. М., завідувач сектору

*Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція
імені М. І. Вавилова ІС і АПВ НААН*

Добрива – найкращий швидкодіючий засіб впливу на врожайність. Вони виявляють багатосторонню пряму і непряму дію на ґрунт та рослину. За їх допомогою можна швидко й ефективно оптимізувати живлення рослин,

регулювати величину та якість урожаю, впливати на підтримання та покращення природної родючості ґрунту.

Від ґрунтово-кліматичних умов значною мірою залежить наявність у ґрунті доступних форм поживних речовин, активність та спрямованість хімічних, фізико-хімічних і мікробіологічних процесів, динаміка засвоєння рослинами з ґрунту аніонів і катіонів.

На Полтавській державній сільськогосподарській дослідній станції імені М. І. Вавилова з 1965 року тривають дослідження, з вивчення різних систем удобрення у сівозміні. Ці спостереження проводилися у семипільній зерно-просапній сівозміні з таким чергуванням сільськогосподарських культур: кукурудза на силос, пшениця озима, соя, ячмінь ярий, горох, пшениця озима, кукурудза на зерно.

Таблиця. Динаміка зміни вмісту у ґрунті азоту, фосфору і калію, шар ґрунту 0–10 см

Системи удобрення	Роки					
	1985	1987	1988	1993	1999	2016
Легкогідролізований азот за Корнфілдом, мг/кг ґрунту						
Без добрив (контроль)	117,6	136,9	128,8	110,5	112,4	124,4
Гній 12 т/га	122,4	145,6	155,8	126,8	124,8	144,6
Гній + N ₂₈ P ₂₈ K ₂₈	128,8	157,3	156,5	131,5	133,5	161,6
Гній + N ₅₆ P ₅₆ K ₅₆	122,4	139,8	143,6	128,6	130,1	140,5
Гній + N ₈₄ P ₈₄ K ₈₄	131,6	177,6	188,7	138,4	140,5	169,3
Гній + N ₁₁₂ P ₁₁₂ K ₁₁₂	134,4	157,3	159,4	140,0	140,1	162,6
P ₂ O ₅ рухомий за Чириковим, мг/кг ґрунту						
Без добрив (контроль)	77,0	101,0	98,0	88,0	79,0	100,0
Гній 12 т/га	77,0	109,0	120,0	82,0	84,0	112,0
Гній + N ₂₈ P ₂₈ K ₂₈	116,0	120,0	132,0	109,0	112,0	118,0
Гній + N ₅₆ P ₅₆ K ₅₆	160,0	159,0	199,0	154,0	138,0	163,0
Гній + N ₈₄ P ₈₄ K ₈₄	153,0	147,0	263,0	143,0	139,0	149,0
Гній + N ₁₁₂ P ₁₁₂ K ₁₁₂	163,0	130,0	190,0	157,0	147,0	139,0
K ₂ O обмінний за Чириковим, мг/кг ґрунту						
Без добрив (контроль)	170,0	208,0	262,0	215,0	168,0	199,0
Гній 12 т/га	215,0	203,0	198,0	225,0	194,0	185,0
Гній + N ₂₈ P ₂₈ K ₂₈	280,0	208,0	307,0	231,0	179,0	207,0
Гній + N ₅₆ P ₅₆ K ₅₆	370,0	212,0	387,0	188,0	206,0	214,0
Гній + N ₈₄ P ₈₄ K ₈₄	265,0	218,0	307,0	207,0	215,0	199,0
Гній + N ₁₁₂ P ₁₁₂ K ₁₁₂	298,0	260,0	305,0	179,0	194,0	216,0

Аналізуючи динаміку агрохімічних показників у ґрунті за час проведення спостережень (1967–2017 рр.) слід відмітити, що їх рівень залежав не тільки від впливу антропогенних факторів (системи удобрення, сівозміна тощо), а ще й від природних і, зокрема температурного і водного режимів за рік і особливо за весняно-літній період.

Зразки для визначення поживних речовин у ґрунті і, зокрема легкогідролізованого азоту за Корнфілдом, рухомого фосфору та обмінного калію відбиралися на протязі більше 30 років за певного проміжку часу. Погодні умови за цей час як по температурному, так і водному режимам відрізнялися між собою не тільки за рік, але і за теплий період від квітня до червня місяця. У цей час за оптимального співвідношення між вологою у ґрунті та його температурним режимом повинні найінтенсивніше проходити мікробіологічні процеси у ньому.

Із приведених даних видно, що у 1985 році середня температура повітря за рік становила 5,8 °С, а у наступні роки – 1987, 1988, 1993, 1999, 2016 відповідно 5,2; 7,4; 6,9; 8,8; 9,8 °С, то за квітень – червень цей показник знаходився у таких величинах 15,3; 13,0; 14,5; 13,9; 15,0; 17,0 °С. Відповідно опадів за рік у міліметрах випало 446,3; 510,0; 767,7; 409,9; 460,8; 808,4, а за весняно-літній період сягало таких величин: 85,2; 207,4; 205,4; 97,1; 96,4; 186,7. Все це певним чином мало взаємозв'язок з величиною і динамікою основних елементів живлення у ґрунті за роки проведення досліджень.

Математичний розрахунок кореляційних взаємозв'язків між погодними умовами (середня температура повітря, сума опадів за рік та квітень – червень), системами удобрення (1. без добрив; 2. Гній 12 т/га; 3. Гній + $N_{28}P_{28}K_{28}$; 4. Гній + $N_{56}P_{56}K_{56}$; 5. Гній + $N_{84}P_{84}K_{84}$; 6. Гній + $N_{112}P_{112}K_{112}$) та рівнем вмісту основних макроелементів у шарі ґрунту 0–10 см показав; відповідно до факторів; що вивчаються наступні коефіцієнти кореляції за:

– азотом, що легко гідролізується – від -0,31 (вар. 1) до 0,28 (вар. 6) – відсутній та слабкий; від 0,50 (вар. 1) до 0,85 (вар. 6) – середній та сильний і слідує вегетаційний період від -0,25 (вар. 1) до 0,13 (вар. 6) – відсутній та слабкий; від 0,90 (вар.1) до 0,98 (вар. 5) – сильний;

– рухомим фосфором – від -0,05 (вар. 6) до 0,19 (вар. 2) – відсутній та слабкий; від 0,00 (вар. 6) до 0,08 (вар. 5) – відсутній та слабкий; від 0,23 (вар. 6) до 0,85 (вар. 2) – слабкий, середній, сильний; від -0,05 (вар. 6) до 0,98 (вар. 2) – відсутній, середній, сильний;

– обмінним калієм – від -0,07 (вар. 1) до – до -0,67 (вар. 2) – відсутній, слабкий, середній; від -0,06 (вар. 3) до -0,54 (вар. 2) – відсутній; від 0,24 (вар. 3) до 0,54 (вар. 1) – слабкий, середній; від 0,08 (вар. 4) – до 0,67 (вар. 1) – слабкий, середній, сильний.

КАРТОГРОФО-АНАЛІТИЧНА ОЦІНКА ПОШИРЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ДЕГРАДАЦІЇ У ГРУНТОВОМУ ПОКРИВІ УКРАЇНИ

Бігун О. М., к. с.-г. н., старший науковий співробітник

ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського» НААН

Сьогодні надзвичайно актуальним є виявлення ареалів схильності ґрунтів до фізичної деградації – знеструктурування (зниження вмісту агрономічно корисної структури, збільшення вмісту брилистих та пилюватих компонентів) та переущільнення (зниження загальної пористості ґрунту, перевищення параметрів щільності у кореневмісному шарі ґрунту) і застосування, на цих територіях ефективних землеробських профілактичних заходів.

Упродовж останніх десятиліть у межах завдань лабораторії геоєкофізики ґрунтів ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського» проводяться роботи з розробки картографічних матеріалів щодо поширення фізичної деградації у орних ґрунтах України. Картографічною основою для побудови тематичних картосхем поширення фізичної деградації є оцифрована версія карти ґрунтів України масштабу 1:2,5 млн, що вміщує понад 1600 полігонів із атрибутами коду ґрунту згідно легенди карти масштабу 1:2,5 млн, класу гранулометричного складу, типів оглеєння і засолення ґрунту, материнської породи і ступеня еродованості ґрунту.

У якості інформаційної основи для створення розширеної легенди та побудови карт використано БД «Властивості ґрунтів України», яка вміщує понад 2000 розрізів із показниками властивостей ґрунтових відмін.

Методика побудови тематичної карти з використанням БД «Властивості ґрунтів України» включає такі послідовні кроки:

1. Формування запиту до БД (формування переліку кодів полів для створення вибірки із БД).

2. Створення первинної таблиці-легенди, що включає повний перелік картографічних номенклатурних одиниць з позначенням класу гранулометричного складу, типів оглеєння і засолення ґрунту, материнської породи і ступеня еродованості ґрунту, а також властивостей ґрунтів для їх узагальнення.

3. Внесення інформації у матрицю електронної карти.

4. Створення тематичної карти із короткою легендою.

5. Обрахунок площ поширення тематичних класів згідно короткої легенди

Поширення процесів знеструктурування у орних ґрунтах України було оцінено за вмістом брил в орному шарі ґрунту, вмістом агрегатів розміром менше 0,25 мм (сухе просіювання), вмістом агрегатів агрономічно-корисного розміру, вмістом водостійких агрегатів розміром >0,25 мм; поширення процесів переущільнення – за показниками рівноважної щільності будови ґрунту (у плужній підшві та піднасіньовому прошарку) і параметрами загальної пористості (табл.).

Отже, згідно отриманої картографічної інформації близько 12 % ріллі країни, мають високу схильність до утворення брил під час обробітку ґрунту (понад 30% грудок розміром більше за 10 мм від вмісту усіх структурних фракцій), що є критичним для нормального росту та розвитку сільськогосподарських рослин (табл.).

Схильність ґрунту до втрати агрономічно корисної структури оцінено за кількістю пилюватих мікроагрегатів. З отриманих даних, приблизно на половині площі ріллі за обробітку ґрунту в пересушеному стані може утворитися більше 10 % пилу. Цієї кількості пилу досить, щоб істотно погіршити агрономічно важливі властивості кореневмісного шару ґрунту.

Окрім того, близько 1 млн га ріллі із несприятливими умовами для проведення обробітку ґрунту за вмістом агрегатів агрономічно-корисного розміру (ґрунти, що вміщують менше 50% агрегатів розміром 10-0,25 мм) та понад 20 % ґрунтів з погіршеною водостійкістю (ґрунти зі вмістом водостійких агрегатів розміром >0,25 мм менше за 40% (табл.)).

Таблиця. Діагностичні критерії та параметри поширення фізичної деградації у орних ґрунтах України

Вид деградації	Показник (назва картосхеми)	Діагностичний параметр	Площа ріллі із відповідними параметрами	
			млн га	%
Знеструктурення	Вміст брил (%) у орному шарі ґрунту	>30	3,1	12,1
	Вміст агрегатів розміром менше 0,25 мм (сухе просіювання), %	>15	4,7	15,8
	Вміст агрегатів розміром 10-0,25 мм (%)	<50	0,3	1,0
	Вміст водостійких агрегатів розміром >0,25 мм (%)	<40	7,6	25,5
Переуцільнення	Рівноважна щільність будови (г/см ³) в шарі 0-50 см	>1,4	8,3	27,8
	Рівноважна щільність будови (г/см ³) піднасінного прошарку чорноземних ґрунтів	>1,30	6,9	23,0
	Щільність будови (г/см ³) чорноземних ґрунтів у плужній підшві на глибині 30-35 см	>1,40	2,3	7,7
	Загальна пористість орного шару ґрунту (%)	<50	11,1	37,2
Примітка: Загальна площа ріллі прийнята 30 млн га				

За таких умов будова ґрунту стає нестійкою, він легко руйнується, запливає, піддається водній ерозії, а після цього утворює кірку і тріщини.

Оптимальні величини рівноважної щільності будови ґрунту для більшості сільськогосподарських культур знаходяться у діапазоні 1,1-1,3 г/см³, а при величині 1,4 г/см³ рослини та їх кореневі системи погано розвиваються, що призводить до значного зниження урожаю. Згідно картографічних

матеріалів, приблизно на 35 % площі ріллі країни існує переущільнення товщі ґрунту. Майже на 6,9 млн га щільність ґрунту після проведення весняних польових робіт і сівби перевищує припустиму величину $1,30 \text{ г/см}^3$ у піднасінневою прошарку (10-15 см), а на 11,1 млн га спостерігаються негативні параметри загальної пористості ґрунту. Окрім того, на 2,3 млн га ріллі параметри щільності у «плужній підшві» перевищують припустиму величину $>1,4 \text{ г/см}^3$, а отже природні процеси розущільнення під дією об'ємних змін у даних ґрунтах є незворотно порушені і потрібно застосовувати спеціальні землеробські прийоми, щоб виправити цю ситуацію.

Наведена картографічно-аналітична інформація має стати основою для впровадження землеробських протидеградаційних заходів щодо усунення процесів фізичної деградації у ґрунтового покриві України.

ДИНАМІКА АГРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ВАЖКОСУГЛИНКОВОГО У ПРИРОДНОМУ АГРОЦЕНОЗІ («ПЕРЕЛІГ»)

Глушенко Л. Д., к. с.-г. н., с. н. с., старший науковий співробітник

Кохан А. В., к. с.-г. н., с. н. с., директор

Олепир Р. В., к. с.-г. н., завідувач відділу

Лень О. І., к. с.-г. н., завідувач лабораторії

Самойленко О. А., к. с.-г. н., учений секретар

*Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція
імені М. І. Вавилова ІС і АПВ НААН*

Особливості природної родючості ґрунту окремо взятого регіону насамперед обумовлені природними факторами, але в останні роки вони суттєво змінюються під впливом антропогенних факторів. Вивчення та співставлення результатів досліджень про вплив людських та природних факторів на трансформацію агрохімічних показників ґрунту є важливим чинником для розв'язання нагальних проблем землеробства як з практичної, так і теоретичної сторін. Постійне проведення такого діючого агрохімічного моніторингу ґрунтів дозволяє дати не тільки сучасну характеристику агроекологічного та агрохімічного їх стану, але і обґрунтувати прогноз його змін за різних обсягів антропогенного навантаження та забезпечити економічно доцільне використання добрив і хімічних меліорантів.

Разом з тим відомо, що якщо у природних біоценозах практично замкнутий цикл елементів живлення і після трансформації їх у органічну речовину вони знову «дрейфують» у ґрунт, тобто практично повертаються у своє постійне місце «дислокації», то в агроекосистемах частина речовин не повертається до нього, і цей цикл більш розірваний та потребує поповнення елементів живлення за рахунок зовнішніх чинників.

На Полтавській державній сільськогосподарській дослідній імені

М.І. Вавилова з 1964 року проводиться довгостроковий дослід «Переліг». Це зона Лісостепу, підзона Лісостепова, помірно зволожена у першу і недостатньо у другу частину теплого періоду.

Грунт – чорнозем типовий добре гумусоаккумулятивний важко суглинковий на лесі. Грунтові води залягають на глибині більше 7 м.

Аналіз динаміки вмісту основних агрохімічних показників ґрунту на протязі проведення досліджень під дією природних факторів, основними із яких є живі організми рослинного і тваринного походження та різні погодні умови по роках, дає можливість встановити, що на протязі 46 років вони змінювалися (табл.).

Показники наявності валового азоту і гумусу в ґрунті динамічні у часі, хоча їх зміна відбувалася на незначному рівні. Так, вміст валового азоту у шарах ґрунту 0–20 і 21–40 см дорівнював: у 1969 р. – 0,250 і 0,313 %; 1991 р. – 0,313 і 0,302 %, 1997 р. – 0,291 і 0,247 %, 2000 р. – 0,261 і 0,249 % та у 2015 р. – 0,316 і 0,289 %, відповідно гумусу до років та глибини відбору зразків, відповідно, 5,8 і 5,5 %; 5,9 і 5,5 %; 5,9 і 5,7 %; 5,8 і 5,6 %; та 5,8 і 5,6 %.

На перелозі рН сольове і сума ввібраних основ за час проведення даного досліджу, у абсолютних величинах зростали, а гідролітична кислотність зменшувалась як в 0–20 см, так і у більш глибокому – 21–40 см шарі ґрунту. В 1969 році рН сольове у 0–20 см шарі ґрунту становило 5,5, а в 21–40 см – 5,8; у 1991 році – 5,6–5,8; 1997 році – 5,8–6,0; 2000 році – 7,2–6,9 і у 2015 році – 6,2–6,1. Відповідно за роками сума ввібраних основ становила 9,7–38,1; 38,9–39,1; 40,9–40,1; 48,1–46,2; 40,5–40,1, а гідролітична кислотність – 0,512–0,313; 0,485–0,406; 0,413–0,294; 0,422–0,263 і 0,399–0,375 мг-екв на 100 г ґрунту.

Рухомий фосфор і обмінний калій за Чириковим та легкогідролізований азот за Корнфілдом мали динамічні показники у ґрунті, але разом з тим, слід відмітити, що їх величина у процесі проведення досліджень навіть зростала. Вміст рухомого фосфору по роках у 0–20 см і 21–40 см шарі ґрунту знаходився у таких величинах: 1969 р. – 68 і 71 мг/кг; 1991 р. – 69 і 68 мг/кг; 1997 р. – 72–83 мг/кг; 2000 р. – 77–81 мг/кг; 2015 р. – 81–80 мг/кг, відповідно горизонтам і рокам, обмінний калій – 127 і 119; 130 і 129; 131 і 140; 144 і 141; 145 і 139 мг/кг та легкогідролізований азот – 85 і 90; 160 і 144; 168 і 143; 126 і 121; 139 і 141 мг/кг ґрунту.

Валові форми фосфору у 1969 році у 0–20 см шарі ґрунту становили 121 мг/кг, і у 1991, 1997, 2000 і 2015 роках 121, 123, 135 і 147 мг/кг, а у більш глибокому горизонті (21–40 см) цей показник відповідно мав такі величини: 124, 132, 144, 128, 147 мг/кг.

Таким чином, в непорушеному природному середовищі, яким є переліг, наявність органічної частини ґрунту й інших агрохімічних елементів за відповідний період часу практично не змінювався, так як рослини, використовуючи ґрунт як середовище для свого проживання, після закінчення вегетації залишають у ньому практично весь відмерлий рослинний матеріал, з якого у процесі синтезу та гідролізу практично не втрачається родючість ґрунту. Тобто кругообіг основних елементів живлення наближений до замкнутого (утворення та розпад).

Таблиця. Динаміка змін агрохімічних показників чорнозему типового середньогумусного важкосуглинкового (переліг)

Шар ґрунту, см	За Чириковим, мг/кг		N легко-гідролізований за Корнфілдом, мг/кг	N валовий, %	P ₂ O ₅ валовий, мг/кг	Гумус за Тюріним, %	рН сольове	Гідролітична кислотність, мг-екв./100 г	Сума ввібраних основ, мг-екв./100 г
	P ₂ O ₅	K ₂ O							
1969 рік									
0–20	68	127	85	0,250	121	5,8	5,5	0,512	39,7
21–40	71	119	90	0,313	124	5,5	5,8	0,313	38,1
1991 рік									
0–20	69	130	160	0,313	121	5,9	5,6	0,485	38,9
21–40	68	129	144	0,302	132	5,5	5,8	0,406	39,1
1997 рік									
0–20	72	131	168	0,219	123	5,9	5,8	0,413	40,9
21–40	83	140	143	0,247	144	5,7	6,0	0,294	40,1
2000 рік									
0–20	77	144	126	0,261	135	5,8	7,2	0,422	48,1
21–40	81	141	121	0,249	128	5,6	6,9	0,263	46,2
2004 рік									
0–20	79	130	129	0,247	140	5,8	5,9	0,463	39,9
21–40	77	129	135	0,252	135	5,5	6,3	0,401	40,8
2010 рік									
0–20	72	137	145	0,268	139	5,9	6,4	0,376	37,1
21–40	70	142	138	0,301	132	5,4	6,1	0,402	38,8
2015 рік									
0–20	81	145	139	0,316	147	5,8	6,2	0,399	40,5
21–40	80	139	141	0,289	147	5,6	6,1	0,375	40,1

ТЕРМІЧНІ РЕСУРСИ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ

Чабан В. І., *к. с.-г. н., с. н. с., завідувач лабораторії*

Подобед О. Ю., *к. с.-г. н., старший науковий співробітник*

Клявзо С. П., *к. с.-г. н., с. н. с., провідний науковий співробітник*

Державна установа Інститут зернових культур НААН

Сільське господарство взаємодіє із складною системою природних умов, з числа яких агрометеорологічні чинники є найбільш мінливими і активними. Їх вплив на об'єкти і процеси аграрного виробництва, і особливо на продуктивність культурних рослин, значною мірою обумовлює кількість і якість урожаю, його вартість, а також – продуктивність праці. Кліматичні зрушення, які особливо активізувалися в продовж останніх років, суттєво обмежують реалізацію сільськогосподарськими культурами біологічного потенціалу продуктивності.

Сучасне потепління, крім підвищення середньої температури, супроводжується змінами її річної та добової амплітуди, що має як позитивні, так і негативні наслідки. Зміна погодних факторів може істотно вплинути на умови росту і розвитку сільськогосподарських культур, тривалість вегетаційного періоду та якість продукції рослинництва. Розробка, опрацювання і впровадження нових інноваційних технологій у аграрній сфері на фоні глобального потепління потребує інформації щодо зміни основних агрокліматичних параметрів. Мета роботи – визначити напрямок змін термічних ресурсів північного Степу України в умовах глобального потепління.

Для оцінки термічних ресурсів важливими характеристиками, що використовуються в агрометеорології є середні температури за рік та самого холодного й самого теплого місяців календарного року. З метою виявлення напрямку та ступеня коливань даних показників, аналізували температурний режим повітря січня та липня за різними періодами у продовж 57 років (1961–2017 рр.), включаючи як базовий, рекомендований Всесвітньою метеорологічною організацією (1961–1990 рр.), так і після базовий період (1991–2017 рр.). Матеріалом для досліджень були дані спостережень метеорологічної станції Дніпро. Оцінку температурного режиму виконували за допомогою середньо багаторічних значень метеорологічних елементів шляхом їх осереднення за ряд років.

Термічний режим, будь-якої території обумовлений особливостями надходження сонячної радіації. Найбільш повне уявлення про кількість тепла за рік або окремі періоди отримують оцінюючи температурний режим. Середня річна температура за останні 27 років (1991-2017 рр.) мала незначну мінливість (1,4–2,0 °С) порівняно з середньобагаторічною (9,4 °С). Прохолодним (7,4 °С) був 1993 рік, а самим теплим (10,8 °С) – 2007 рік. При цьому варіабельність середніх річних температур відповідала слабому рівню ($C_v = 9\%$). Січень відзначався найбільшою мінливістю. При середньому багаторічному показнику

температури січня ($-4,6$) °C, амплітуда температури між аномально холодним 1963 р. ($-12,5$) °C і аномально теплим 2007 р. ($+1,5$ °C) роками досягала 14 °C. У липні хід температури повітря більш стійкий – відхилення від середньої ($21,9$ °C) становило $3,0-3,3$ °C, що статистично доведено. Коефіцієнт варіації (C_v) середньомісячної температури січня досягає 39 % (висока мінливість), а у липні – відповідав слабкому рівню (8 %).

Методом середніх ковзних, який дозволяє частково позбутись випадкових флуктуацій, досліджено зміни температур січня за 55 річний період з інтервалом згладжування 11 років. Дані доводять, що 11-річні середні температури січня стабільно підвищувалися з ($-5,98$) °C за період 1961–1971 рр., до ($-3,79$) °C у 2005–2015 роках. Це підтверджується добре відомим фактом – глобальне потепління в помірних широтах проявляється підвищенням температури холодного періоду року. Відзначено тенденцію до зниження міжрічної мінливості січневих температур, середньоквадратичне відхилення (s) яких, за розглянутий період, зменшилося з $3,71$ до $3,03$ °C, тобто майже на $0,7$ °C. В результаті зміни параметрів (\bar{x}_{cp}) і (s) розподілу січневих температур, повторюваність ($P*100$ %) м'яких зим зросла з 39 % у 1961р до 66 % у 2015 р. Збільшення повторюваності м'яких зим в 1,9 раза має позитивний вплив на сільське господарство України.

Проведена оцінка зміни тривалості періоду із середньодобовою температурою вище за 5 °C (розрахункова величина оцінки тривалості вегетаційного періоду) показала, що за 2005–2015 рр., вона збільшилася більше ніж на два тижні (17 діб) з 207 до 224. Якщо сучасна тривалість вегетаційного періоду складає 224 діб, то за період 1961–1971рр., її повторюваність становила менше одного разу за 11 років, а з 1994 по 2015 рр. цей показник збільшився майже в два рази з 22,8 % до 50 %.

Зростання тривалості теплого періоду року обумовлено зменшенням ступеня континентальності клімату, внаслідок чого крива річного ходу температури повітря стала більше плоскою й подовжився період між датами переходу температури через 5 °C навесні й восени. Виявлена тенденція також підтверджує висновок про стійке збільшення тривалості періоду вегетації сільськогосподарських культур у регіоні.

Як найважливішу закономірність глобального потепління клімату відзначимо зміну температурного режиму повітря і самого теплого місяця. Узагальнення даних свідчить, що за 11 річні періоди середня температура липня стійко підвищувалися з 1972 року по 2015 рік. Амплітуда міжрічної мінливості липневих температур мала тенденцію періодично коливатися, досягаючи максимуму кожні 20 років, середньоквадратичне відхилення (s) яких перевищувало $0,5$ °C. Внаслідок зміни параметрів (\bar{x}_{cp}) і (s) нормального розподілу температури повторюваність жарких днів ($> 23,1$ °C) зростала з 11 % в 1982 до 50 % в 2015 році. Встановлена тенденція збільшення майже в 5 разів спекотних літніх днів також підтверджує висновок про стійке зростання тривалості періоду вегетації сільськогосподарських культур. Підвищення середньої температури повітря у літні місяці привело до суттєвого збільшення

теплових ресурсів, що надає можливості поширити ареал вирощування теплолюбних культур, пізньостиглих сортів і гібридів сільськогосподарських культур в північному Степу України та поширити його на північ.

ДИНАМІКА ТЕМПЕРАТУРИ ПОВЕРХНІ ҐРУНТУ ЗА КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН В УМОВАХ ДОНЕЦЬКОГО РЕГІОНУ

Погромська Я. А., науковий співробітник

ДП «ДГ Донецьке» ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського» НААН

Температурний режим ґрунту визначає поживний режим рослин, впливаючи на швидкість і направленість руху води в ґрунті та розчинність мінеральних речовин. За температур менше 10 °С знижується надходження в рослини азоту. Зниження температур до 5-6 °С різко зменшується засвоєння фосфору та уповільнюється надходження калію. В інтервалі температур 10-25 °С підвищується мобілізація поживних речовин з ґрунту. Оптимальною для росту хлібних злаків періоду виходу в трубку-колосіння є середньодобова температура 14-16 °С. В умовах кліматичних змін залежності біологічної продуктивності сільськогосподарських культур від метеорологічних факторів потребує значної уваги.

Масштабні роботи по оцінюванню реакції сільськогосподарських культур на зміну агрокліматичних умов вказують необхідність адаптації окремих елементів технологій вирощування сільськогосподарських культур, зміщення термінів проведення різних агротехнічних заходів.

Всебічне вивчення динаміки температурних показників ґрунту за різних технологій його використання в умовах кліматичних змін є складовою пошуку оптимальних технологічних рішень отримання гарантованого обсягу продуктивності сільськогосподарського виробництва при мінімумі витрат та збереженні земельних ресурсів.

Дослідження проведено на базі дослідного господарства ДП «ДГ «Донецьке» наукового центру «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського». Розглянуто метеорологічні тенденції Донецького регіону за даними метеопосту Суха Балка Ясинуватського району 1994–2015 рр. Територія спостереження розташована в межах Степової кліматичної зони України. Клімат помірно континентальний із спекотливим літом, помірно холодною зимою з нестабільним сніговим покривом і відноситься до зони ризикованого землеробства. Агрокліматичні умови регіону формуються впливом повітряних масам Азовсько-Чорноморського басейну та рельєфом Донецького кряжу. Середньобагаторічна для регіону річна температура повітря відповідає + 8 °С.

Середня річна сума опадів регіону становить 406–512 мм, але в окремі роки може коливатися від 270 мм до 690 мм. Середній гідротермальний

коефіцієнт по регіону дорівнює 1. Характерним є нерівномірний розподіл опадів та зливовий характер літніх дощів.

За результатами аналізу даних спостереження погодних умов за період 1994–2015 рр. показує на зміни зволожувальних та температурних показників. Так, середні сумарні опади у період від 1994 року до 2004 року включно становлять 589,0 мм, а у період від 2005 року до 2015 року – 494,6 мм, що є на 94,5 мм менше. Окрім того 2005-2015 рр. відносно 1994-2004 рр. характеризуються більш високими (на 241 °С) сумарними річними температурами повітря.

Зміни кількості опадів і температур повітря мають вплив на температурний режим ґрунту.

За даними метеопосту Суха Балка середня річна температура поверхні ґрунту періоду 1994-2004 рр. становить + 12,2 °С, а в період 2005-2015 рр. є вищим на 1,3 °С (різниця середніх достовірна на рівні 95 % вірогідності за $HP_{05} = 1,1$ °С) і становить + 13,5 °С.

У період проведення спостереження можна відмітити тенденцію до зменшення діапазону річного коливання середньомісячної температури поверхні ґрунту.

Лінійний тренд діапазону річного коливання середньомісячних температур поверхні ґрунту описується рівнянням 1 ($r = 0,40$):

$$y = -0,3x + 553,7 \quad (1)$$

де x – рік спостереження;

y – Діапазон річного коливання середньомісячних температур поверхні ґрунту, °С.

Зменшення діапазону річного коливання температури поверхні ґрунту відбувається за рахунок зменшення максимальних температурних показників при збільшенні мінімальних (рис.). Тобто, на даному етапі спостережень можна відмітити тенденцію до зменшення проморожування ґрунту взимку і ступеня перегріву його поверхні влітку.

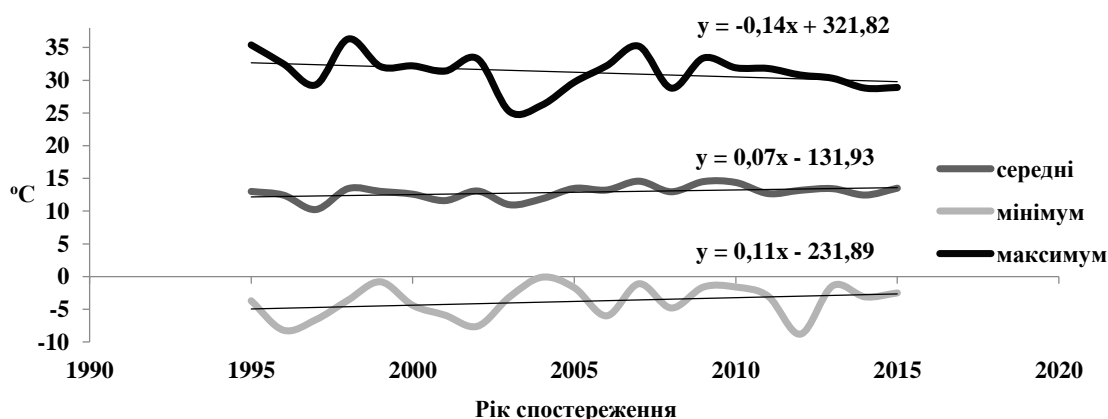


Рис. Середньомісячні температури поверхні ґрунту

Лінійні тренди динаміки середньої максимальна та мінімальної середньомісячної температури поверхні ґрунту описується рівнянням 2-4 ($r = 0,32$):

$$y_1 = 0,07x - 131,93, r = 0,32 \quad (2)$$

$$y_2 = -0,14x + 321,82, r = 0,42 \quad (3)$$

$$y_3 = 0,11x - 231,89, r = 0,28 \quad (4)$$

де x – рік спостереження;

y_1, y_2, y_3 – середня, максимальна та мінімальна середньомісячна температура поверхні ґрунту, °С.

За регіональними особливостями виробничого процесу вирощування польових культур сільськогосподарський рік можна систематизувати наступним чином. Зимовий період – грудень попереднього року та січень і лютий поточного (XII-I-II). Період весняних польових робіт – березень-квітень (III-IV). Період вегетації основних сільськогосподарських культур – травень-липень (V-VII). Визрівання просапних культур (кукурудза, соняшник) липень-серпень (VII-VIII). Осінні польові роботи – серпень-вересень (VIII-IX). Період після проведення осінніх польових робіт до зимового періоду – жовтень-листопад (X-XI). Систематизація даних температури поверхні ґрунту показує тенденції змін агрокліматичних умов технологічних періодів сільськогосподарського року.

Максимальне і достовірне на 95% рівні ($НІР_{05} = 2,6$ °С) збільшення середньої температури поверхні ґрунту приходить на період осінніх польових робіт і становить 2,8 °С при середній температурі поверхні ґрунту цього періоду + 22,2 °С у 1994-2004 рр. та + 25,0 °С у 2005-2015 рр. Період весняних польових робіт за цим показником відрізняється не суттєво.

Окрім того, за аналізом температури поверхні ґрунту, релаксація ґрунту після осінніх польових робіт (процеси врівноваження стану ґрунту після механічної обробки, внесення основного добрива або (та) посіву озимини) з останнім часом відбувається в більш теплих умовах. Зростає імовірність перевищення в листопаді місяці середньої температури поверхні ґрунту + 4 °С, тобто, зростає імовірність формування температурних умов в ґрунті, за яких процеси мінералізації азоту, добрив зокрема, превалюють над процесами його іммобілізації на чорноземі звичайному. Так, за 1994-2004 рр. перевищення температури поверхні ґрунту чотирьох градусів Цельсія у листопаді спостерігається тільки для 20 % випадків, а за 2005-2015 рр. – для 55 %.

Аналіз даних указує на підвищення середніх травневих температур ґрунту. Так, температура поверхні ґрунту у травні періоду 1995-2004 рр. становить + 21,2 °С. У 2005-2015 рр. середня травнева температура поверхні ґрунту сягає вже + 23,5 °С. Надмірне прогрівання ґрунту у весняний період може спричинити погіршення умов мінерального живлення рослин, зокрема, фосфорного, за перевищення температурного оптимуму для надходження в рослини фосфатів, що становить + 23 °С.

За період 1994-2015 рр. спостерігаються суттєві зміни температурного режиму ґрунту.

1. Спостерігається тенденція до зменшення діапазону річного коливання температури поверхні ґрунту за рахунок зменшення максимальних температурних показників при збільшенні мінімальних, тобто, що свідчить про зменшення інтенсивності проморожування ґрунту взимку і перегріву його поверхні влітку.

2. Період 2005-2015 рр. є у порівнянні з 1994-2004 рр. з меншою на характеризується підвищенням річної температури поверхні ґрунту на 1,3 °С.

3. Спостерігається підвищення середніх травневих температур ґрунту (в середньому на 3 градуси для поверхні ґрунту), що не завжди є сприятливим для мінерального (зокрема, фосфорного) живлення сільськогосподарських культур початкового періоду вегетації.

4. Зростає імовірність перевищення в листопаді місяці середньої температури поверхні ґрунту + 4 °С, тобто, формування температурних умов, за яких процеси мінералізації азоту в ґрунті, зокрема, добрив, превалюють над процесами його іммобілізації.

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗРОШЕННЯ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ (НА ПРИКЛАДІ ГЕНІЧЕСЬКОГО РАЙОНУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

Морозов О. В., *д.с.-г.н., професор*

Морозов В. В., *к.с.-г.н., професор*

Морозова О. С., *к.е.н., асистент*

Херсонський державний аграрний університет

Безніцька Н. В., *к.с.-г.н.*

Херсонський гідрометеорологічний технікум ОДЕУ

Серед причин, які зумовлюють уточнення існуючих, а в багатьох випадках і формування нових підходів до організації водокористування та розвитку зрошення земель в Південному регіоні України є глобальні та регіональні зміни клімату, і як наслідок значне зростання дефіциту вологозабезпечення та розширення територій з дефіцитом природного вологозабезпечення.

Метою дослідження є визначення стану зрошення земель в умовах Південного регіону України (на прикладі Генічеського району, які в значній мірі є типовими для Херсонської області).

Одним із найважливіших показників, що характеризують стан галузі зрошення земель, є площа та якість поливів. Саме обсяги поливів відображають і фактичний технічний стан зрошувальних систем, забезпеченість їх дощувальною технікою і наявність чи, навпаки, дефіцит електроенергії та паливно – мастильних матеріалів, а також економічну зацікавленість

сільськогосподарських підприємств в ефективному використанні зрошуваних земель. Саме через обсяги та якість поливів реалізується технологічна функція зрошувальних систем, подача поливної води рослинам відповідно до їх водоспоживання для забезпечення оптимальних умов їх розвитку впродовж усього періоду вегетації та отримання максимальних урожаїв сільськогосподарських культур на конкретному полі зрошувальної сівозміни і максимальних обсягів сільськогосподарської продукції з усіх зрошуваних земель.

Останніми роками спостерігається незначна, але стала тенденція збільшення площ зрошуваних земель, що поливаються (рис. 1). Із наявної площі 28294 га зрошуваних земель у 2018 році поливи були проведені на площі 22300 га, тобто на 78,8 % їх площі.

Збільшення площ зрошуваних земель впливає на якість поливів. Під якістю поливів розуміється дотримання науково обгрунтованих режимів зрошення, тобто проведення поливів в оптимальні строки за екологічно і економічно доцільними нормами.

Фактичний стан справ з якістю поливів, який значною мірою характеризується даними про питому водоподачу на масив, середню кількість поливів, величин поливних та зрошувальних норм має сталу тенденцію до збільшення. Так у 2005 році питома водоподача на масив зрошення складала лише 24000 тис.м³, у 2018 році – 76045 тис.м³ (рис. 2).

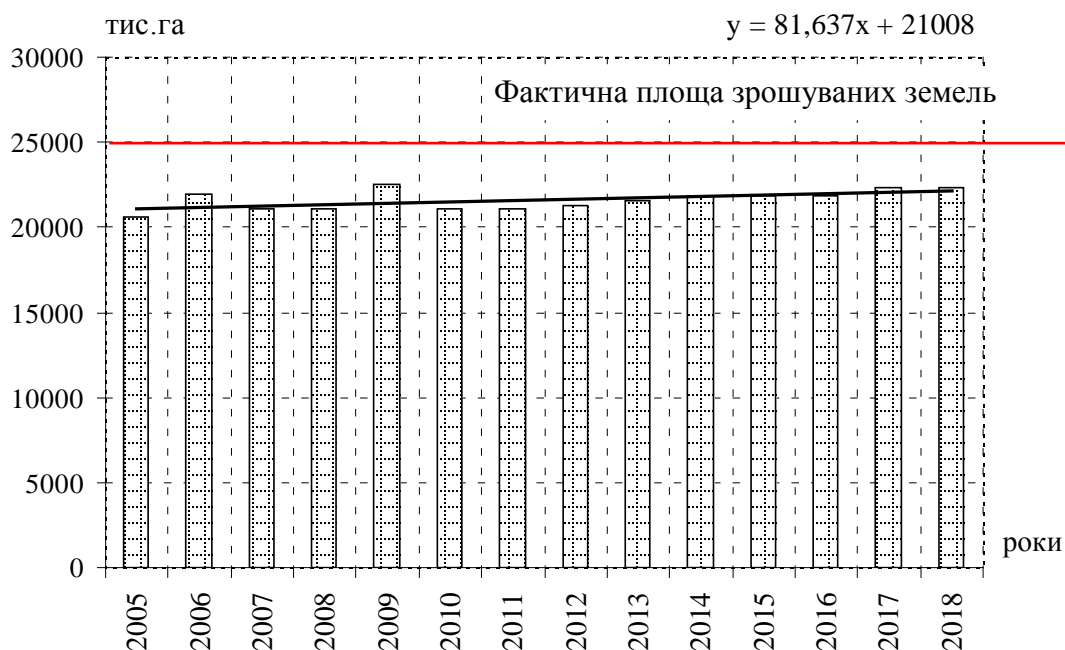


Рис. 1. Динаміка площ зрошуваних земель, що поливаються у Генічеському районі Херсонської області (Каховський зрошуваний масив)

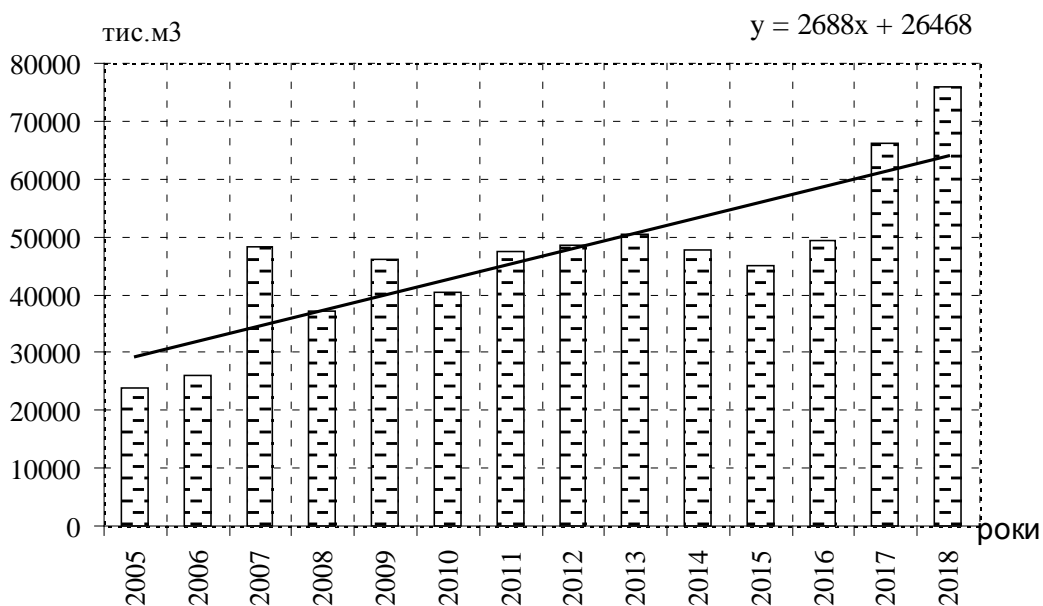


Рис. 2. Динаміка питомої водоподачі на масив зрошення у Генічеському районі Херсонської області (Каховський зрошуваний масив)

За період, охоплений дослідженнями, визначена тенденція до збільшення середньозваженої зрошувальної норми (рис. 3). Збільшення середньозваженої зрошувальної норми актуалізується через зміни клімату, прояви яких підтверджуються даними про динаміку зміни активних температур та суми опадів періоду вегетації (IV-IX місяць) (рис. 4, 5). Ці зміни зумовили значне зростання дефіциту вологозабезпечення і, у підсумку, зростання посушливості клімату.

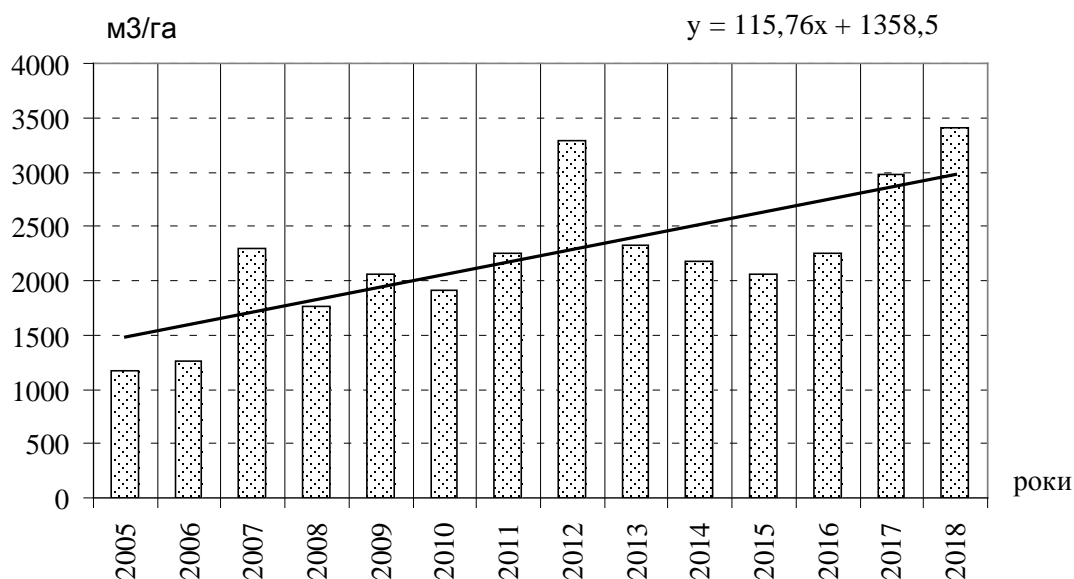


Рис. 3. Динаміка середньозваженої зрошувальної норми на масив зрошення у Генічеському районі Херсонської області (Каховський зрошуваний масив)

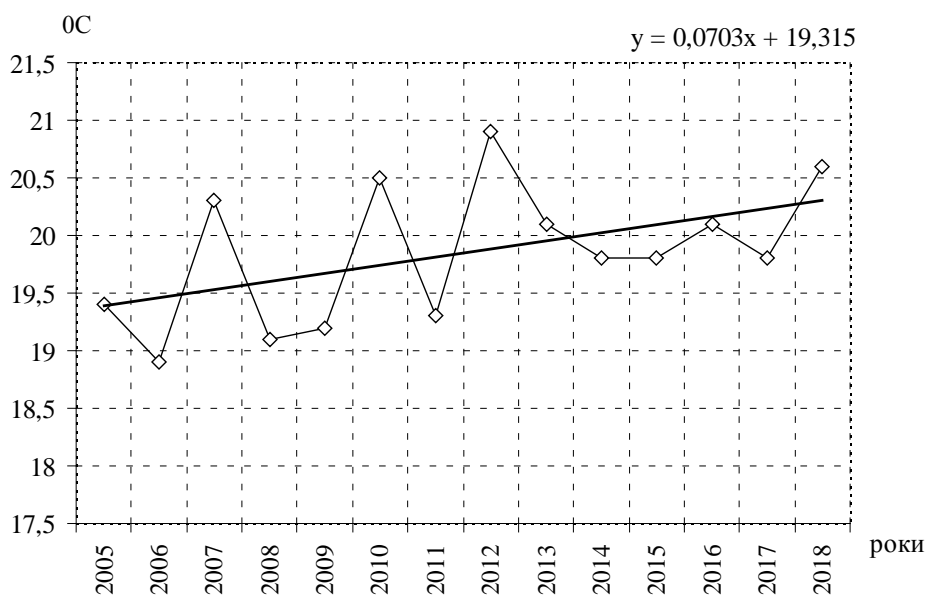


Рис. 4. Динаміка зміни активних температур за вегетаційний період (IV-IX місяць) (метеостанція Геннічеськ, Геннічеський район, Херсонська область)

Дослідженнями визначена кореляційна залежність між середньозваженою зрошувальною нормою по масиву та температурою повітря за вегетаційний період. При збільшенні температури повітря збільшується середньозважена зрошувальна норма (коефіцієнт кореляції–0,72) (рис. 6).

Дослідженнями встановлено, що можливість ефективного використання агроресурсного потенціалу Південного регіону України забезпечується тільки при відновленні та розвитку зрошення. Відновлення ефективного використання наявного потенціалу зрошення та подальший його розвиток базується на загальних тенденціях регіональних змін клімату.

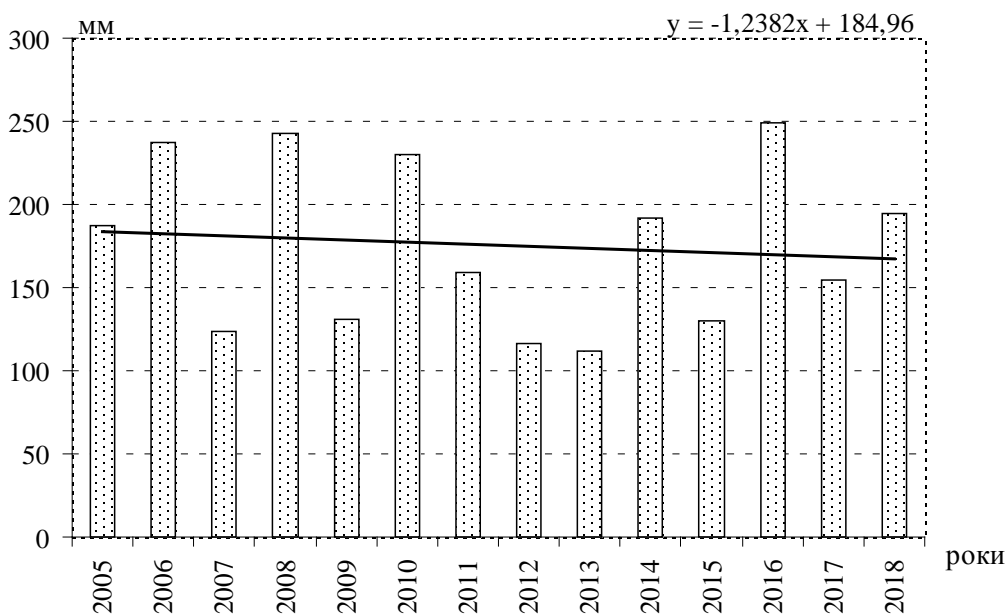


Рис. 5. Динаміка зміни суми опадів за вегетаційний період (IV-IX місяць) (метеостанція Геннічеськ, Геннічеський район, Херсонська область)

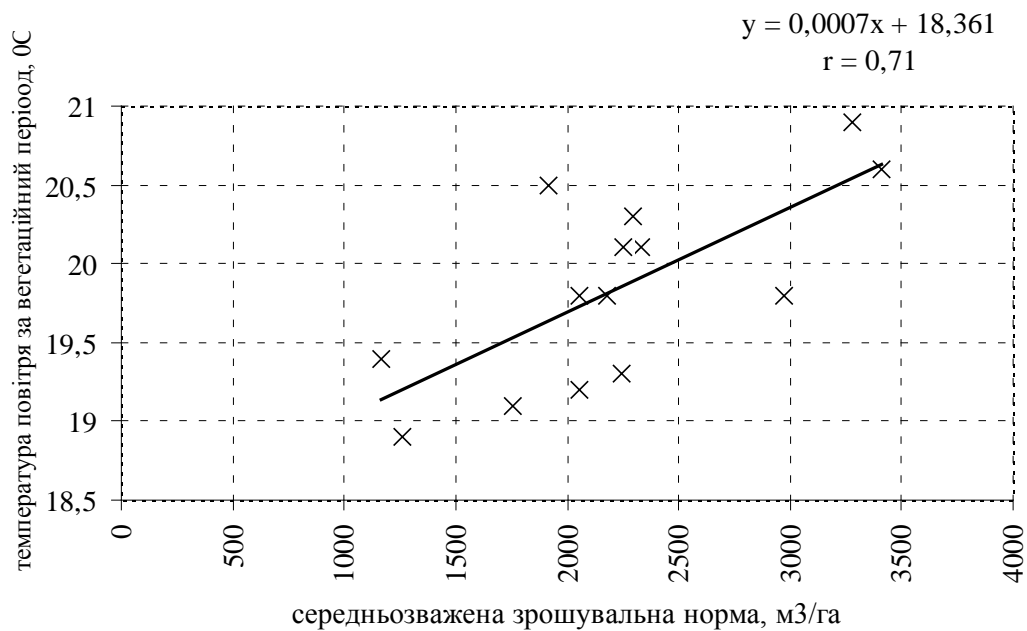


Рис. 6. Залежність між середньозваженою зрошувальною нормою на масиві та температурою повітря за вегетаційний період

ОСОБЛИВОСТІ ВЕГЕТАЦІЇ РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ГІДРОТЕРМІЧНИХ ЧИННИКІВ ТА ЗАХОДІВ АГРОТЕХНІКИ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ

Гасанова І. І., к. с.-г. н., с.н.с., провідний науковий співробітник

Веклич А. С., науковий співробітник

Державна установа Інститут зернових культур НААН України

Ноздріна Н. Л., к. с.-г. наук, старший викладач

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Пшениця – це найцінніша і найбільш розповсюджена зернова продовольча культура не тільки в Україні, але і в світовому масштабі. Урожайність озимих сортів пшениці за сприятливих гідротермічних умов та додержання науково-обґрунтованої технології вирощування може досягати 8–10 і навіть більше т/га. Але із змінами клімату, які все чіткіше проявляються в останні роки, кількість екстремальних погодних явищ зростає. Найбільш несприятливими для пшениці озимої в умовах степової зони є посушливі умови в період сівби та в критичні фази розвитку рослин у весняний період, небажаними для посівів є і різкі коливання температури повітря та на поверхні ґрунту під час зимівлі. Та все ж сучасні сорти цієї культури мають великий адаптивний потенціал, інтенсивно використовують запаси вологи зимового періоду, добре реагують на поліпшення агрофону, навіть після гірших непарових попередників здатні формувати оптимальну надземну вегетативну масу рослин та врожай зерна на рівні 4–5 т/га.

Метою досліджень, які проводили у дослідному господарстві «Дніпро» Державної установи Інститут зернових культур НААН (зона Північного Степу) упродовж 2011–2015 рр., було виявити особливості вегетації рослин пшениці озимої залежно від гідротермічних чинників, попередників, мінерального фону. При проведенні польових дослідів керувалися загальноприйнятими методиками. Хімічні обробки посівів пшениці від хвороб, шкідників і бур'янів за перевищення економічних порогів шкідливості проводили в оптимальні для технологічних операцій строки рекомендованими нормами пестицидів.

Гідротермічний режим у осінній період вегетації рослин пшениці озимої в роки досліджень був неоднаковий. Найбільш сприятливі погодні умови склалися в 2012 р. Запаси продуктивної вологи у цьому році в орному шарі ґрунту на початок сівби озимих культур після різних попередників становили 20–30 мм, що забезпечило одержання дружних повноцінних сходів. Завдяки теплій та вологій погоді у жовтні і листопаді рослини пшениці озимої практично всіх рекомендованих строків сівби вчасно розкущилися, утворили відносно потужну вегетативну масу і накопичили необхідну кількість пластичних речовин. У 2013 р. у вересні та на початку жовтня відмічали нестійку прохолодну погоду, але запаси продуктивної вологи в ґрунті як у період сівби озимих культур, так і на початкових етапах росту та розвитку рослин були достатніми. В умовах 2014 р. із-за недостатнього вмісту вологи у ґрунті повноцінні сходи після непарових попередників були отримані лише в першій декаді жовтня після інтенсивних опадів наприкінці вересня, що і вплинуло на стан рослин перед зимівлею. Найбільш жорсткі умови склалися у 2011 р., коли, починаючи з другої половини серпня і до припинення вегетації (6 листопада), встановилася аномально суха погода. Дефіцит опадів обумовив утримання ґрунтової засухи, яка досягла критеріїв небезпечного гідрометеорологічного явища. Пшениця озима, висіяна після непарових попередників, знаходилась у стадії з'явлення 3-го листка та початку кущіння. Посіви були зріджені і неоднорідні. Не зовсім сприятливими у 2011/12 вегетаційному році були і умови перезимівлі, а саме періоди значних знижень температури (до -25 – -30 °C) у січні та лютому. Якщо розглядати особливості весняно-літньої вегетації рослин у 2011/12 р., то варто зазначити аномально жарку з недобором опадів погоду, яка встановилася наприкінці квітня і тривала до кінця червня. За таких умов сформувалися низькопродуктивні посіви, спостерігали передчасне відмирання нижніх листків рослин, прискорений налив зерна та зниження врожайності. Особливо постраждали посіви пшениці озимої після непарових попередників.

У результаті досліджень було виявлено, що як на час припинення осінньої, так і на час відновлення весняної вегетації висота рослин пшениці озимої, кількість на одну рослину стебел, вузлових коренів та листків по чорному пару переважно були більшими, порівняно з аналогічними показниками після ячменю ярого, і це, не зважаючи на те, що мінеральний фон після непарового попередника згідно зональних рекомендацій був інтенсивніший. Особливо значною була різниця у несприятливих за зволоженням

роки. Так, залежно від сортів на час припинення осінньої вегетації у 2011 р. висота рослин після ячменю ярого варіювала у межах 17,8–21,2 см, кількість на одну рослину стебел змінювалася від 1,2 до 2,0 шт., вузлових коренів – від 1,6 до 2,0 шт., а листків – від 3,0 до 4,0 шт. Відповідно по чорному пару значення цих показників становили 25,5–26,9 см, 3,3–3,6, 3,8–6,6 та 5,6–6,7 шт.

Слід відмітити і різний розвиток рослин пшениці озимої на мінеральних фонах неоднакової інтенсивності. Так, після попередника ячмінь ярий, де згідно схеми дослідів пшеницю озиму висівали на фонах мінерального добрива $P_{60}K_{30}$, $N_{30}P_{60}K_{30}$, $N_{60}P_{60}K_{30}$ та $N_{90}P_{60}K_{30}$, як на час припинення осінньої, так і на час відновлення весняної вегетації такі показники як висота рослин, коефіцієнт загальної кущистості, абсолютно суха маса 100 рослин та маса рослин у розрахунку на одиницю площі, середня площа листової поверхні на одну рослину та в розрахунку на 1 га досягали максимальних значень за внесення у передпосівну культивування складного мінерального добрива $N_{90}P_{60}K_{30}$, а мінімальних – за використання $P_{60}K_{30}$.

У фазі виходу рослин пшениці озимої у трубку та колосіння також густота стояння і висота рослин, загальна кущистість, надземна вегетативна маса та фотосинтетична поверхня мали найвищі свої значення у варіантах з найбільшою дозою азоту у складі повного добрива – 60–90 кг діючої речовини на 1 га.

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ОСУШУВАНИХ ҐРУНТАХ ВОЛИНСЬКОГО ПОЛІССЯ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

Пашкова М.В., аспірант*

Інститут водних проблем і меліорації НААН

У минулому 2018 році в Україні було зібрано рекордний урожай зернових – понад 70 млн. тон. Значна частка в формування цього врожаю належить аграрному комплексу зони Полісся. Нині в структурі посівів зернових культур на Поліссі пшениця озима займає 18% (близько 800 тис. га). У даний час, унаслідок глобальних та регіональних змін клімату, незважаючи на значне збільшення в цій зоні теплолюбних культур (кукурудзи, соняшнику, сої), пшениця озима залишається провідною зерновою культурою. Зокрема, у Волинській області площа пшениці озимої коливається в межах 130 – 160 тис. га, а її врожайність за останні п'ять років перевищує 4 т/га, що на 1–1,5 т/га вище областей, де пшениця озима є провідною культурою. Окрім цього, зона Полісся характеризується значно нижчим міжрічним коефіцієнтом коливання продуктивності пшениці – 22%, проти 36% в зоні Степу.

Одним із напрямів стабілізації виробництва продукції рослинництва є управління продукційним процесом вирощування с.-г. культур, яке не можливо

*Науковий керівник Сайдак Р. В., канд. с.-г. наук, заступник завідувача відділом використання агроресурсного потенціалу, Інститут водних проблем і меліорації НААН

реалізувати без системи його моделювання та прогнозування.

Дослідження проводили в стаціонарному довготривалому польовому досліді на осушуваних землях Волинської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН в межах Копачівської осушувальної системи.

Ґрунт – дерново-слабопідзолистий глейовий піщанисто-легкосуглинковий на водно-льодовикових відкладах. Потужність гумусового горизонту – 28 см, польова (найменша) вологемність – 17,1%, щільність будови ґрунту – 1,44 г/см³, вміст гумусу – 1,31%, рН сольової витяжки – 4,9–5,4. Вміст легкогідролізованого азоту та, рухомого фосфору – середній, обмінного калію – високий.

Клімат зони – помірно вологий. Середньорічна кількість опадів за 2009-2017 рр. по метеостанції Луцьк становила 520–800 мм, за період активної вегетації сільськогосподарських культур – 440-500 мм. Середня річна температура повітря – 9,1°C, за період вегетації – 17,1°C, сума активних температур повітря становить 2787°C. Середні значення ГТК (квітень-вересень) коливались від 0,9 до 2,0, тобто відповідали як посушливим, так і надмірно вологим умовам.

Дослід проводили у п'ятипільній зерно-кормовій сівозміні з таким чергуванням культур: 1 – конюшина лучна, 2 – пшениця озима, 3 – однорічні трави, 4 – кукурудза на силос, 5 – ячмінь із підсівом конюшини. Загальна площа стаціонарного досліді – 3,2 га. Повторність – триразова. Площа посівної ділянки 100 м², облікової 50 м².

Досліджували системи удобрення: контроль (без добрив); органічна – заробка сидератів (2-й укіс конюшини лучної); мінеральна - N₆₀P₆₀K₆₀+вапно; органо-мінеральна – N₆₀P₆₀K₆₀ + сидерат + вапно.

Встановлено, що найвищу ефективність забезпечує органо-мінеральна система удобрення з використанням мінеральних добрив в комплексі з сидерацією і вапнуванням. Середня врожайність зерна пшениці за 2013-2017 рр. в даному варіанті становила 5,7 т/га, що на 38% перевищило абсолютний контроль (без внесення добрив).

Найменшою сталістю та абсолютним рівнем урожайності характеризується контрольний варіант (без добрив). Коефіцієнт варіації врожайності за роки досліджень сягає 27% проти 19% за органо-мінеральної системи удобрення. Тобто середня врожайність пшениці на варіанті без внесення добрив є близькою до її середнього рівня у виробничих умовах.

Аналіз динаміки багаторічної врожайності пшениці озимої свідчить про те, що залежно від конкретних кліматичних умов року відхилення її від середнього рівня змінювалось на фоні природної родючості ґрунту від 2,5 до 5,6 т/га. У варіанті із сидератом – від 2,9 до 5,8 т/га, при застосуванні мінеральних добрив – від 3,6 до 6,5 т/га, а при органо-мінеральній системі удобрення від 4,2 до 6,8 т/га.

Коефіцієнт варіації врожайності без застосування добрив є максимальним і становить 27%. Внесення добрив сприяло зниженню варіабельності врожайності пшениці озимої до 19 – 23%. Тобто, мінливість

кліматичних умов при незмінних технологічних заходах обумовлює коливання врожайності пшениці озимої по роках. Значно знизити їх і підвищити рівень продуктивності можливо при максимальному використанні агрометеорологічного потенціалу. Порівняльний аналіз динаміки врожайності пшениці озимої в часі показує зростання тренду за всіх систем удобрення, а міжрічні коливання викликані впливом метеорологічних факторів.

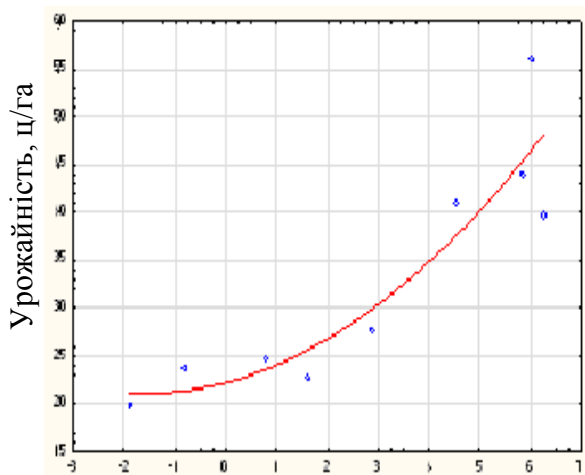
Максимальний врожай зерна пшениці за всіх систем удобрення відмічено в 2015-2016 рр., коли склались найбільш сприятливі метеорологічні умови під час вегетаційного періоду, що позитивно вплинуло на ріст і розвиток рослин. Це свідчить про суттєвий вплив особливостей метеорологічних умов вегетаційного періоду на рівень врожайності пшениці озимої.

Кореляційний аналіз врожайності пшениці озимої на фоні природної родючості ґрунту (без внесення добрив) із середньодекадною температурою повітря за лютий-липень показав, що найбільш значимий зв'язок між цими показниками відмічається з другої декади лютого (0,7) по першу декаду березня (0,84). У подальшому, ця залежність дещо знижується, однак до першої декади квітня вона залишається позитивною. Загалом, коефіцієнт кореляції середньої температури повітря з врожайністю пшениці в ранньовесняний період (з другої декади лютого по першу декаду квітня) становить 0,85.

Порівняно високі температури у вищевказаний період сприяють більш раннім термінам відновлення вегетації і відповідно позитивно впливають на формування величини врожайності.

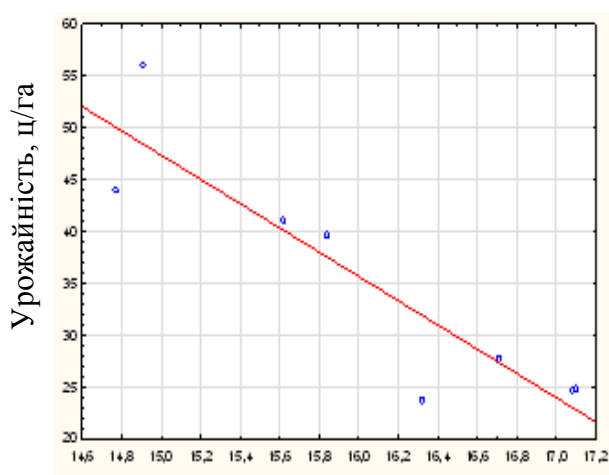
Коефіцієнт кореляції середньої температури повітря та врожайності пшениці у весняно-літній період (друга декада квітня – друга декада липня) змінює знак на від'ємний і становить загалом за вказаний період 0,71.

$$U = 22,227 + 1,426t_{22-41} + 0,435 t_{22-41}^2, \\ r=0,89$$



Середня температура повітря
ранньовесняного періоду, t°C

$$U = 222,745 - 11,69t_{42-72}, r=-0,91$$



Середня температура повітря
весняно-літнього періоду, t°C

Рис. Залежність урожайності пшениці озимої на контролі від середньої температури повітря

Вплив температури повітря за цей період має лінійну залежність (рис.). Підвищення середніх температур з 15,5 °С на 1,5 °С знижує рівень врожайності пшениці озимої на 1,5 т/га. Середня температура повітря ранньовесняного та весняно-літнього періоду має сумісний вплив на формування врожайності пшениці, тому за допомогою лінійного рівняння встановлено математичну залежність між цими показниками (1):

$$U = 65,589 + 2,736 \times t_1 - 2,472 \times t_2, \quad (1)$$

де U – врожайність озимої пшениці без добрив, ц/га;

t_1 – середня температура повітря з 2 декади лютого по 1 декаду квітня, °С;

t_2 – середня температура повітря з 2 декади квітня по 2 декаду липня, °С.

Достовірність розрахунків можливих рівнів урожайності пшениці на основі цих залежностей становить 86%, при допустимій похибці $\pm 10\%$.

Встановлені кореляційні залежності показують, що температурний режим 2-ї декади лютого – 1 декади квітня ($r=0,85$) має суттєвий вплив на формування урожайності зерна пшениці озимої. При середніх температурах більше 5°С рівень врожайності пшениці озимої збільшується на 1-1,5 т/га і навпаки, підвищення середніх температур з 15,5°С на 1,5°С знижує його на 1,5 т/га.

Встановлена математична залежність дозволяє оцінити можливий рівень урожайності пшениці озимої на фоні природної родючості ґрунту при мінливості агрометеорологічних особливостей років, а саме температурного режиму.

НАДХОДЖЕННЯ ТА ВІНОС ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ РІЗНИМИ СОРТАМИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА НЕСПРИЯТЛИВИХ ПОГОДНИХ УМОВ

Звонар А. М., аспірант*

ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського» НААН

За останні роки гідротермічні умови вирощування сільськогосподарських культур, у тому числі пшениці озимої, на території України зазнали істотних змін. Більш жорсткий температурний режим, часті посухи, коливання режиму опадів у кількісному та часовому еквівалентах становлять загрозу продовольчій безпеці країни. Для протистояння усім цим викликам необхідні нові технології та підходи. Зараз, щоб успішно конкурувати на ринку сільськогосподарської продукції, необхідно збільшувати віддачу з кожного гектара за рахунок пошуку нових прийомів, яким раніше не приділяли належної уваги. Одним з таких прийомів є добір сортів з високим потенціалом продуктивності незалежно від погодних коливань. Для підбору таких сортів потрібно знати, як відрізняється мінеральне живлення пшениці озимої за посушливих умов.

* Науковий керівник – Мірошніченко М.М., д.б.н., ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського» НААН

Дослідження проводили на демонстраційно-випробувальному полі ТОВ «НВФ «Урожай» Черкаської області Корсунь-Шевченківського району на темно-сірих опідзолених ґрунтах середньосуглинкового гранулометричного складу у 2017 р., де вирощували 36 сортів пшениці озимої різної селекції. Проби рослин відбиралися у фазу кушіння, виходу в трубку та колосіння, а також у фазу повної стиглості (основної та побічної продукції). У пробах визначали азот, фосфор, калій методом мокрого озолення за МВВ 31-497058-024-2005. Вміст мікроелементів (Zn, Cu, Fe, Mn, Co) у рослинах визначали за ГОСТ 26929-94 після мінералізації за ГОСТ 26929-86.

У районі проведення досліджень 2017 рік вирізнявся високою температурою на фоні низьких запасів продуктивної вологи та дуже малої кількості атмосферних опадів, що дає можливість інтерпретувати виявлені сортові особливості як такі, що проявляються за несприятливих умов. Так, сума опадів за період дослідження 2017 р. в Корсунь-Шевченківському районі складала – 223 мм, а середня температура при цьому була 17,8°C.

Для пшениці озимої ключовими фазами розвитку є трубкування (41-47 за Задоксом), колосіння (51-60) та початок цвітіння (61-65). Саме цей період формує майбутній урожай. Через посушливі умови квітня-червня (мало опадів, висока температура) пшениця озима містила недостатню кількість елементів живлення. Також спостерігається ростове розбавлення азоту фосфору та калію від початку відновлення вегетації до настання повної стиглості зерна та соломи (рис 1).

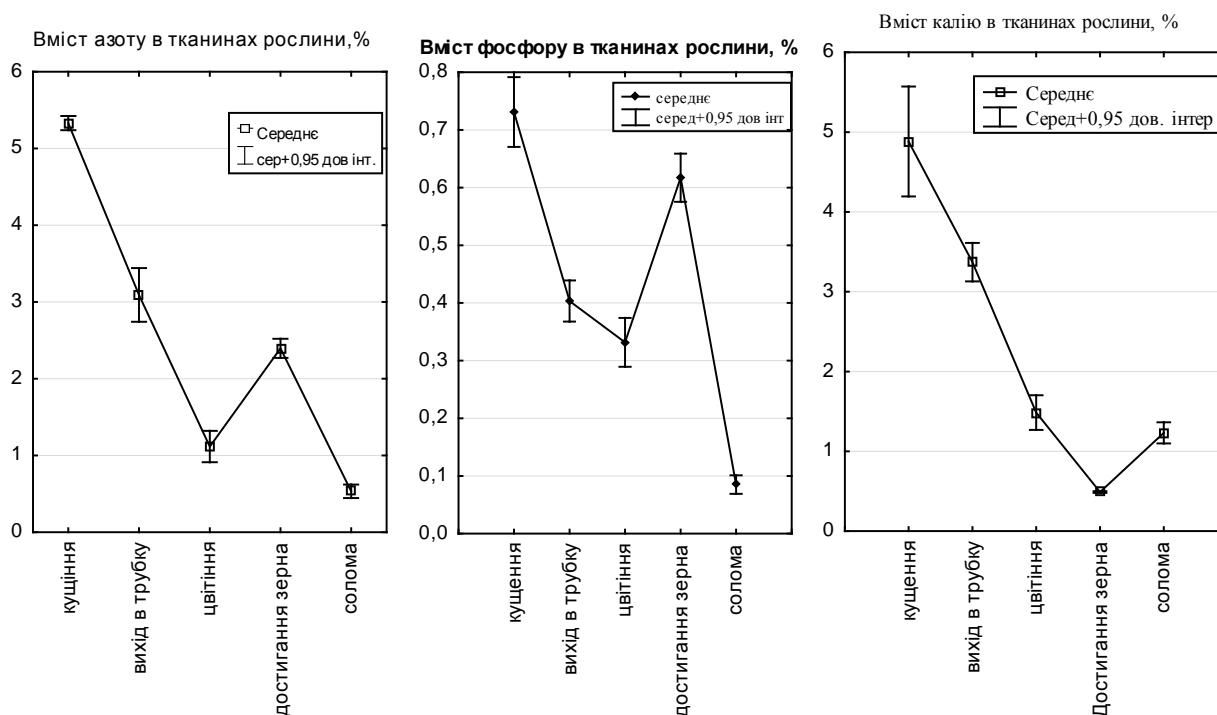


Рис 1. Надходження макроелементів до пшениці озимої за різних фаз онтогенезу

Серед досліджуваних у 2017 р. сортів пшениці озимої найбільші відмінності між ними за вмістом азоту спостерігалися у фазу трубкування (2,3-4,4 %), а за вмістом фосфору та калію – у фазу кушіння (0,59-1,1 % та 3,8-6,2 % відповідно).

Через несприятливість погодних умов для пшениці озимої, врожайність зерна досліджуваних сортів складала переважно 3-4 т/га. Лише окремі сорти, такі як Патрас, Панонікус, Тацітус та Етана дали врожайність 4,0-4,2 т/га. Дуже велика розбіжність спостерігалася між сортами за урожайністю соломи (від 5,3 до 10,8 т/га) та співвідношенням соломи до зерна (від 1,4:1 до 2,8:1).

Різниця у врожаї прямо позначилося на виносі елементів живлення із основною та побічною продукцією, адже чим більш високопродуктивним є сорт, тим більше він використовує елементів живлення. За середнього виносу азоту зерном 90 кг/га і соломою 41 кг/га, розмах коливань цих показників складав 67-101 кг/га та 29-57 кг/га відповідно. Середнє значення виносу фосфору зерном пшениці озимої найбільш продуктивних сортів становило 23 кг/га. Однак, сорти із врожайністю порядку 3 т/га виносили 19-20 кг/га фосфору, а із врожайністю понад 4 т/га – майже в 1,5 разів більше. Винос калію зерном високоврожайних сортів пшениці озимої становив в середньому 18 кг/га, а соломи – від 79 до 129 кг/га. Малопродуктивні сорти виносили з ґрунту із зерном 16 кг/га калію, а із соломою – 73 кг/га.

Невід'ємною частиною живлення пшениці озимої є мікроелементи. Найбільш вимоглива вона до марганцю, міді і цинку.

Дослідження показали, що вміст цих мікроелементів в тканинах пшениці озимої різко знижується в період нарощування вегетативної маси внаслідок ростового розбавлення (рис 2). Спостерігалася різке зменшення вмісту міді (майже в 10 разів) в період цвітіння пшениці озимої. Кількість марганцю та цинку зменшувалася поступово.

Для марганцю характерним був великий розмах коливань протягом весняно-літньої вегетації. Причиною цього є різна специфіка досліджуваних сортів по відношенню до мікроелементів. Надходження мікроелементів до пшениці озимої також залежало від низького природного вмісту їх в ґрунтах, та через посушливі умови року дослідження.

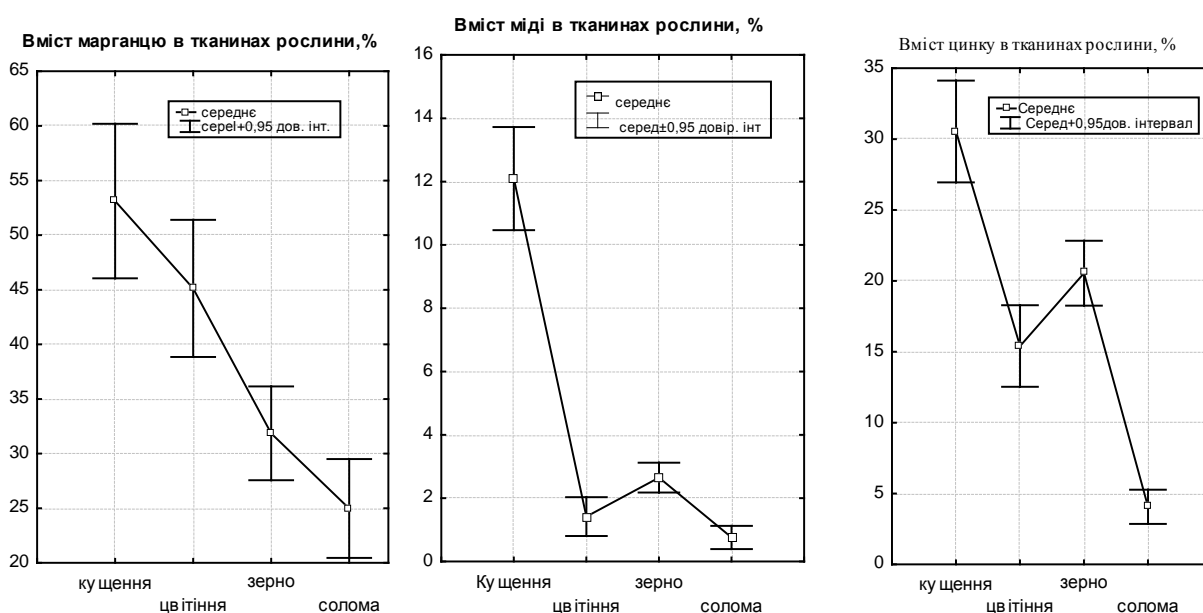


Рис. 2. Надходження мікроелементів до пшениці озимої за різних фаз онтогенезу

На нашу думку, однією з причин таких великих розбіжностей у споживанні елементів живлення між сортами пшениці озимої є їхня різна толерантність до стресових умов у найбільш відповідальні етапи онтогенезу. Особливу увагу у разі несприятливих умов слід звернути на високопродуктивні сорти пшениці озимої, які потребують індивідуальної системи удобрення для забезпечення своїх потреб.

ДИНАМІКА БУР'ЯНІВ В ЕКСТРЕМАЛЬНО ПІЗНІХ ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗЕРНОБОБОВОГО ПОПЕРЕДНИКА

Гутянський Р.А., *к. с.-г. н., с. н. с., провідний науковий співробітник
Інститут рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН*

Сьогодні в умовах зміни клімату в бік потепління в багатьох регіонах України набули поширення пізні посіви пшениці озимої. Відомо, що бур'яни негативно впливають на врожайність і якість зерна пшениці озимої. З огляду на це, визначення видового складу бур'янів в екстремально пізніх посівах пшениці м'якої озимої та їх конкурентних взаємовідносин з культурними рослинами, особливо на фоні різних зернобобових попередників, має велике наукове та практичне значення.

Дослідження проводили впродовж 2016–2018 рр. в умовах східної частини Лісостепу України (Харківська область, Харківський район). Ґрунт – чорнозем типовий важкосуглинковий. Попередники – горох, нут і соя. Основне удобрення не застосовували. Сівбу проводили одночасно після всіх попередників у другій-третьій декаді жовтня. Висівали непротруєне насіння пшениці м'якої озимої сорту Мулан. Догляд за посівом складався з ранньовесняного підживлення посіву аміачною селітрою. Інсектициди та фунгіциди не застосовували. Розмір облікової ділянки – 36 м², повторність – триразова. Обліки бур'янів і культурних рослин проводили на контрольних варіантах у наступні фази росту й розвитку пшениці м'якої озимої: кущіння, трубкування, прапорцевий лист, досягання. Всі бур'яни було підраховано за видами, а потім зважено в розрізі основних чотирьох агробіологічних груп: злакові ярі пізні; дводольні ярі ранні та пізні; дводольні зимуючі, озимі та дворічні; дводольні багаторічні. Зазначимо, що для прискорення підрахунку злакових ярих пізніх бур'янів (плоскуха звичайна, мишій сизий та зелений), відмінності між якими на початкових етапах вегетації є мало помітні, їх обліковували разом (у перші три строки відбору).

Упродовж вегетації в екстремально пізніх посівах пшениці м'якої озимої після попередників горох, нут і соя було виявлено відповідно 27, 30 і 26 видів бур'янових рослин. На фоні всіх попередників були присутні такі види бур'янів, як плоскуха звичайна, мишій сизий, мишій зелений, лобода біла, щиріця звичайна, фалопія березковидна, чистець однорічний, калачики

занедбані, спориш звичайний, паслін чорний, рутка лікарська, осот городній, амброзія полинолиста, фіалка польова, ромашка непахуча, латук компасний, талабан польовий, куколиця біла, осот рожевий, осот жовтий польовий, березка польова, кульбаба лікарська. До бур'янів, які були присутні в посівах культури в усі строки відбору, слід віднести плоскуху звичайну, мишій сизий, мишій зелений, лободу білу, щиріцу звичайну, чистець однорічний, куколицю білу, осот рожевий, осот жовтий польовий, березку польову. Крім наведених бур'янових рослин у посівах культури після попередника горох виявлено підмаренник чіпкий, кучерявець Софії, льонок звичайний, горох (падалиця); після нуту – нетреба звичайна, гірчак розлогий, злінка канадська, грицики звичайні, нут (падалиця); після сої – подорожник великий, соя (падалиця). Також у посівах пшениці м'якої озимої після попередників нут і соя виявлено горошок волохатий, а після попередників горох і соя – зірочник середній, цикорій дикий.

Останній облік бур'янів дав змогу достеменно виявити відмінності у видовому складі бур'янів після кожного зернобобового попередника окремо. Так, наприкінці вегетації найбільшу кількість плоскухи звичайної, мишію сизого і зеленого виявлено після попередника нут. Серед цих злакових ярих пізніх бур'янів на фоні всіх попередників за кількістю домінувала плоскуха звичайна, а друге і третє місце займали відповідно мишій сизий і зелений. У групі дводольних малорічних бур'янів після всіх попередників за кількістю домінувала лобода біла, а друге місце займала щиріца звичайна. Поміж дводольних багаторічних видів після попередників нут і соя домінував осот рожевий, а після попередника горох – осот жовтий польовий. У цілому, найбільша загальна кількість бур'янів на час збирання врожаю була після попередника нут (972,7 шт./м²), а найменша – після попередника соя (391,5 шт./м²). Вірогідно, що низький рівень забур'яненості в посівах пшениці м'якої озимої після попередника соя був обумовлений проведенням двох-трьох культивуацій ґрунту під сою, порівняно з однією культивуацією під горох і нут.

Відомо, що за оптимального строку сівби найбільш шкідливими в посівах пшениці озимої є зимуючі, озимі та дворічні бур'яни, які починають конкурувати з культурою з осені. Встановлено, що в екстремально пізніх посівах пшениці м'якої озимої за всіх строків відбору та після всіх попередників за кількістю найменше було саме цих видів бур'янів. Так, залежно від строку відбору, частка дводольних зимуючих, озимих і дворічних видів від загальної кількості бур'янів у посівах культури після попередників горох, нут і соя становила відповідно 0,4–0,9 %, 0,3–0,7 % і 0,4–1,2 %. Вірогідно це пов'язано з пізнім строком проведення передпосівного обробітку ґрунту, який ефективно знищив більшу частину цих бур'янів.

Виявлено особливості в забур'яненості посівів пшениці м'якої озимої після попередників горох, нут і соя. Зокрема, максимальну кількість злакових видів бур'янів виявлено після попередника соя, а дводольних – після попередників горох і нут. Так, частка злакових ярих пізніх бур'янів у посівах культури після попередників горох, нут і соя залежно від строку відбору

становила відповідно 33,6–54,5 %, 44,9–55,5 % і 80,0–89,3 %, дводольних ярих ранніх та пізніх – 33,5–53,3 %, 34,8–49,6 % і 8,4–14,7 %, дводольних багаторічних – 7,6–13,2 %, 5,2–10,5 % і 1,9–5,5 %.

Після попередників горох і соя найбільшу кількість злакових ярих пізніх (відповідно 726,4 шт./м² і 879,2 шт./м²) та дводольних ярих ранніх і пізніх бур'янів у посівах культури (відповідно 741,4 шт./м² і 156,1 шт./м²) було виявлено у фазі трубкування, а після попередника нут – у фазі прапорцевого листка (відповідно 675,1 шт./м² і 744,6 шт./м²).

Найбільшу кількість зимуючих, озимих і дворічних видів бур'янів після попередників горох, нут і соя виявлено відповідно у фазі прапорцевого листка (9,0 шт./м²), кущіння (4,2 шт./м²) і трубкування (7,2 шт./м²). Дводольних багаторічних бур'янів за цим показником найбільше було після попередника горох у фазі прапорцевого листка (136,9 шт./м²), а після попередників нут і соя у фазі досягання (відповідно 82,3 шт./м² і 21,5 шт./м²). Найбільшу загальну кількість бур'янів у посівах після попередників горох і соя виявлено у фазі трубкування (відповідно 1595,9 шт./м² і 1063,0 шт./м²), а після попередника нут – у фазі прапорцевого листка (1502,3 шт./м²).

Упродовж вегетації пшениці м'якої озимої виявлено зменшення кількості культурних рослин у посівах. Зокрема, на час останнього обліку, порівняно з першим обліком, кількість рослин пшениці м'якої озимої після попередників горох, нут і соя скоротилась відповідно на 12,5 %, 10,1 % і 13,5 %.

Аналізуючи агробіологічні групи бур'янів, виявлено, що в екстремально пізніх посівах пшениці м'якої озимої за майже всіх строків відбору та після всіх попередників за масою найбільше було дводольних багаторічних видів, а найменше, як і за кількістю, – дводольних зимуючих, озимих та дворічних. Так, частка злакових ярих пізніх видів від загальної повітряно-сухої маси бур'янів у посівах культури після попередників горох, нут і соя залежно від строку відбору становила відповідно 2,9–8,7 %, 5,9–8,1 % і 14,7–36,4 %, дводольних ярих ранніх та пізніх – 2,9–10,2 %, 7,2–12,7 % і 3,8–17,9 %, дводольних зимуючих, озимих та дворічних – 0,5–0,9 %, 0,1–2,1 % і 1,8–4,1 %, дводольних багаторічних – 83,2–92,0 %, 80,3–82,6 % і 45,5–76,5 %.

Встановлено, що після всіх зернобобових попередників питома частка бур'янів у загальній повітряно-сухій масі агрофітоценозу (культурні + бур'янові рослини) від початку до кінця вегетації збільшувалась, а пшениці м'якої озимої – зменшувалась. Крім того, за всіх строків відбору найбільшу частку в загальній масі агрофітоценозу пшениця м'яка озима формувала після попередника соя, де було виявлено найменшу загальну повітряно-суху масу бур'янів, порівняно з іншими попередниками.

Так, питома частка культурних і бур'янових рослин після попередника горох за обліків у фазі кущіння, трубкування, прапорцевого листка та досягання становила відповідно 89,3 % і 10,7 %; 86,2 % і 13,8 %; 78,4 % і 21,6 % та 66,9 % і 33,1 %; після нуту – 89,8 % і 10,2 %; 88,5 % і 11,5 %; 85,3 % і 14,7 % та 73,9 % і 26,1 %; після сої – 98,1 % і 1,9 %; 98,3 % і 1,7 %; 97,0 % і 3,0 % та 95,0 % і 5,0 %.

Отже, із сукупності наведених даних можна зробити висновок, що в екстремально пізніх посівах пшениці м'якої озимої після попередників горох і нут конкурентоздатність бур'янового компоненту суттєво більша, ніж після попередника соя. За планування хімічного захисту від бур'янів екстремально пізніх посівів культури необхідно орієнтуватись на післясходові гербіциди або їх бакові суміші, які здатні ефективно контролювати, насамперед, дводольні багаторічні (осоти рожевий та жовтий польовий), дводольні ярі ранні (лобода біла) та пізні (щириця звичайна) види бур'янів у фазі трубкування.

УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ М'ЯКОЇ І ТВЕРДОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Лень О. І., к. с.-г. н., завідувач лабораторії

Ткаченко Т. М., молодший науковий співробітник

Гангур Ю. М., молодший науковий співробітник

Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція ім. М. І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН

Площа під пшеницею ярою твердою і м'якою визначається потребою її зерна для виготовлення круп, макаронних та кондитерських виробів. Але попит, кон'юнктура ринку, рівень цін можуть зумовлювати зміну посівних площ цієї культури. Щоб гарантувати виробництво необхідної кількості зерна пшениці ярої, а також необхідний економічний зиск її виробникам необхідні досконалі технології її вирощування. Стійке зростання виробництва зерна не можливе без інтенсифікації технологічного процесу вирощування пшениці ярої, яка спрямована на створення оптимальних умов росту і розвитку рослин, максимальної реалізації генетичного потенціалу продуктивності нових сортів. Зважаючи на вище зазначене розробка нових та удосконалення існуючих елементів адаптивних технологій вирощування пшениці ярої надзвичайно актуальні.

Зерно пшениці ярої краще формується в більш жарких умовах, тому за якісними показниками завжди переважає зерно озимої. Високий вміст білка – 15–18 % і клейковини – 28–40 % має зерно пшениці твердої. Використовують його для виробництва високоякісних макаронних та круп'яних виробів. Зерно пшениці м'якої ярої містить 14–16 % білка і 25–30 % клейковини, борошно сильних сортів є поліпшувачем для слабких сортів при випіканні хліба. Пшениця тверда більш стійка до повітряної посухи, а м'яка – до ґрунтової.

Зарубіжний та вітчизняний досвід свідчить, що головним напрямком подальшого розвитку сільського господарства в Україні може бути економічно і екологічно обґрунтоване землеробство, невід'ємною частиною якого має бути інтегрована система захисту рослин, в якій певне місце займатимуть засоби хімічного захисту.

Метою досліджень передбачалося з'ясувати вплив на врожайність і якість зерна ярої пшениці основних факторів інтенсифікації технології – добрив, пестицидів, мікро біопрепаратів, мікродобрив

Полюві дослідження проводились згідно методики польового досліду (Доспехова Б.А., 1985) на дослідному полі Полтавської ДСГДС імені М.І. Вавилова. Основним типом ґрунтів земельної ділянки, де проводили дослідження, є чорнозем типовий малогумусний. За механічним складом ґрунт важкосуглинковий, порівняно однорідний, вміст грубого пилу – 37–43 %, мулуватих часток – 25–38 %. Загальна пористість ґрунту до глибини 100 см – 59,8–55,9 %, питомою масою 2,61–2,64 г/см³, об'ємною масою 1,05–1,18 г/см³, польовою вологоємністю 29,7–30,1 мм. В орному шарі міститься 122,8–138,4 мг/кг ґрунту азоту, що легко гідролізується (за Корнфільдом) з низьким ступенем забезпеченості, 79,6–88,1 мг/кг ґрунту рухомого фосфору (за Чириковим) – з середнім забезпеченості, 139,8–148,1 мг/кг ґрунту обмінного калію (за Чириковим) – з високим ступенем забезпеченості.

Схема досліду включала варіанти з внесенням мінеральних добрив в дозах N₄₅P₄₅K₃₀, N₅₄P₂₃K₂₅, N₂₇P₁₂K₁₃ та без удобрення, на фоні із інокуляцією насіння препаратом Поліміксобактерин та без і проведення підживлення рослин мікродобривом Басфоліар 36 Екстра та без підживлення, проведення захисту посіву від бур'янів, хвороб і шкідників. Облікова площа ділянки 32 м². Повторність досліду триразова. Розміщення варіантів систематичне. Попередником пшениці ярої була озима пшениця по пару. Основний обробіток ґрунту – зяблева оранка на глибину 20–22 см. Сорт пшениці м'якої ярої - Харківська 30, твердої ярої – Чадо. Технології вирощування, за винятком агроприймів, що вивчалися була загальноприйнятою для зони Лівобережного Лісостепу України.

Клімат Полтавської області помірно-континентальний з нестійким зволоженням, холодною зимою і жарким, а часто і сухим літом. Середньорічна температура повітря становить 7,6 °С, кількість опадів – 569 мм. За вегетаційний період (квітень – липень) середня температура повітря складає 16,4 °С, а сума опадів 204 мм. Погодні умови періоду вегетації в роки проведення досліджень відрізнялися від середньобагаторічних. Сума опадів за вегетаційний період 2011 р. склала 83,3 мм, а середня температура повітря – 20,3 °С, у 2012 р. відповідно 127,5 мм і 19,0 °С, у 2013 р. відповідно 263,1 мм і 19,7 °С, Гідротермічний коефіцієнт дорівнював відповідно 0,58; 0,73, 1,28 за норми 1,05.

У середньому за роки досліджень максимальний рівень врожайності як пшениці ярої твердої 2,96 т/га, так і пшениці ярої м'якої 3,46 т/га отримали за технології, що передбачала внесення мінеральних добрив в дозі N₅₄P₂₃K₂₅ кг/га д.р. проведенні захисту посіву, а також проведенні інокуляції насіння та обробки посіву мікродобривом.

Застосування добрив підвищило урожайність пшениці ярої твердої на 30,4–41,1 %, а пшениці ярої м'якої на 27,8–36,4 % залежно від дози добрив.

Обробка насіння таким мікробіопрепаратом як Поліміксобактерин

підвищила врожайність на 14,4 % зерна пшениці ярої твердої, пшениці ярої м'якої на 13,3 %, мікродобриво Басфоліар Екстра 38 на – 13,4 % і 14,2 % відповідно. Застосування мікродобрива і мікробіопрепарату разом сприяли підвищенню врожайності пшениці ярій твердій на – 31,8 % а пшениці ярої м'якої на 32,2 % за врожайності на контролі 1,58 і 1,87 т/га. відповідно.

Проведений математичний обробіток методом дисперсійного аналізу показав, що в досліді маємо достовірний приріст на всіх варіантах удобрення порівняно з контролем. За порівняння рівня врожайності пшениці м'якої ярої і пшениці твердої ярої вищою продуктивністю відзначилась пшениця м'яка яра сорту Харківська 30.

В умовах недостатнього зволоження Лівобережного Лісостепу України технологія вирощування пшениці ярої яка передбачає сівбу інокульованим насінням мікробіопрепаратом Поліміксобактерин, підживлення мікродобривом Басфоліар Екстра 38, внесення мінеральних добрив дозою діючої речовини $N_{54}P_{23}K_{23}$ та застосування комплексного захисту від бур'янів, хвороб і шкідників забезпечує урожайність зерна пшениці твердої ярої – 2,96 т/га, пшениці м'якої ярої – 3,46 т/га.

АГРОБІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ І ВПЛИВ НА ВРОЖАЙ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ СТЕПУ

Пашова В.Т., *к. с-г. н., доцент*

Черних С. А., *к. с-г. н., доцент*

Лемішко С. М., *старший викладач*

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Одним з головних напрямків розвитку аграрного сектору в Україні є інтенсифікація виробництва, застосування нових прогресивних технологій, які дають змогу підвищувати врожайність і стійкість сільськогосподарських культур до несприятливих умов довкілля.

Складовою частиною цього напрямку є розробка методів стабілізації адаптивних реакцій рослин завдяки використанню фізіологічно активних речовин синтетичного та природного походження.

В умовах нестійкого зволоження Степу необхідно розробити і затвердити такі агротехнічні заходи, які забезпечать оптимальні умови росту і розвитку зернових культур та реалізацію їх потенціалу продуктивності. З урахуванням вимоги ринку є поглиблення досліджень комплексного впливу біопрепаратів, регуляторів росту та мікродобрив на ріст, розвиток і урожайність зерна ячменю ярого і його якості.

Для удосконалення технології вирощування ячменю ярого в польовому досліді застосували біопрепарати: АКМ, Дефенс С, Деймос, Антистрес при внесенні в ґрунт (Деймос) інкрустації насіння (АКМ, Дефенс С) і для обприскування в фазу кущення (Антистрес) і по прапорцевому листку

(Деймос).

Дослід проводили на чорноземі звичайному малогумусному на лесі з високою потенційною і ефективною родючістю.

В результаті досліджень доведено вплив строків і способів застосування біопрепаратів на динаміку росту і формування продуктивності ячменю ярого.

Відмічено зростання коефіцієнту кущення на 9-20 %, довжини колосу на 20 %, кількості вузлових корінців на 39-80 %, кількості листків на 21-42 %.

Потрапляючи в рослину чи ґрунт біопрепарати вступають в обмін речовин активізують біохімічні процеси, підвищують рівень життєдіяльності і сприяють реалізації генетичного потенціалу.

Умови протікання періодів кущення – вихід в трубку – колосіння впливають на утворення репродуктивних органів ячменю ярого.

Результатами досліджень встановлено, що вже у фазі кущення досить чітко проявляється позитивна роль біопрепаратів. Найвищий рівень висоти рослин, кількості листків і вузлових коренів забезпечив інкрустацію АКМ, Дефенс С і внесення Деймоса в ґрунт, який значно впливав на активізацію мікробіологічних процесів. Відмічено поліпшення азотного живлення за рахунок підвищення нітрифікаційної здатності.

Застосування біопрепаратів в різні строки і способи відбилося на структурі врожаю: висота рослин зросла на позитивно відбилося на структурі врожаю: підвищило висоту рослин на 4,5-6,5 см (83,1 см на контролі), кількість продуктивних стебел і продуктивність кущення на 15-19 % (2,1 на контролі) і масу 1000 зернин на 5,1-7,3 гр. (49,4 на контролі), що в кінцевому рахунку позначилось на величині врожаю. Підвищення врожаю на 0,35- 0,64 т/га (3,45 т/га на контролі). Інкрустація насіння біопрепаратом Дефенс С з послідуочим обприскуванням по листу Антистресом і Деймосом сприяло підвищенню врожаю на 0,64 т/га, або на 19 % вище контролю.

Важливим показником дії біопрепаратів на ячмінь ярий є здатність впливати на якісні показники зерна: хімічний склад, на кормову і технологічну якість зерна.

При застосуванні біопрепаратів збільшувалось споживання ячменем азоту, фосфору і калію, що свідчить про активізацію процесів життєдіяльності рослин, прискорюють мембранні процеси, поділ клітин, біохімічні процеси, дихання та живлення. В подальшому це позначилось на кормовій якості – вміст «сирого» протеїну підвищився на 0,44-0,60 % (10,7 на контролі), білка на 0,4-0,6 % (9,8 % на контролі).

Таким чином, введення в технологію вирощування ячменю ярого біопрепаратів АКМ, Дефенс С, Деймос, Антистрес в різні строки і способи позитивно впливало на ріст і розвиток рослин. І сприяло удосконаленню технології і вирощування ячменю ярого.

БІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ ЧОРНОЗЕМУ ПІД ВПЛИВОМ ОБРОБІТКУ ГРУНТУ В ПОСІВАХ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Циліорик О. І., *д. с.-г. н., с. н. с., завідувач кафедри рослинництва
Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

В сучасних умовах розвитку степового землеробства актуальним напрямком збереження ґрунтової родючості та підвищення урожайності ячменю ярого є посилення мікробіологічних процесів ґрунту де важливими компонентами біологічного кругообігу речовин є ґрунтові мікроорганізми. Оптимізація біологічної активності ґрунту дає змогу пришвидшити процеси перетворення органічних речовин рослинних решток попередника із вивільненням елементів живлення в ґрунтовий розчин, покращуючи при цьому родючість та агрофізичні властивості чорнозему.

Значний вплив на біологічну активність чорнозему має основний обробіток ґрунту, адже він тісно пов'язаний та регулює вологість та аерацією ґрунту, кількістю залишених післяжнивних рослинних залишків та внесених добрив. Зростання інтенсивності біологічних процесів сприяє підвищенню продуктивності польових культур, відбувається накопичення органічної речовини в ґрунті, покращуються його фізико-хімічні властивості та родючість.

Внесення мінеральних добрив тісно пов'язане з наявністю рослинних решток попередника, так зокрема рештки бобових культур прискорюють процеси мінералізації органічної речовини, а залучення до кругообігу побічної продукції зернових колосових призводить до надмірної іммобілізації азотних сполук з ґрунту, що потребує додаткового внесення азоту з розрахунку N_{8-10} на одну тону рослинних залишків для забезпечення життєдіяльності мікроорганізмів.

Використання мульчування на тлі помірних доз мінеральних добрив створює сприятливі передумови для діяльності ґрунтових мікроорганізмів, що позитивно впливає на поживний режим та гумусний стан ґрунту, а також на культурний ґрунтоутворювальний процес.

У зв'язку з поширенням, останнім часом, мілкою мульчувального обробітку ґрунту, який виключає можливість перевертання орного шару й передбачає використання побічної продукції попередніх культур, актуальності набувають дослідження з продовження вивчення його ефективності, зокрема в технології вирощування ячменю ярого в Північному Степу. У зв'язку з цим, а також суперечливим відношенням різних дослідників до того чи іншого обробітку ґрунту, виникає необхідність у продовженні досліджень в даному напрямку з метою визначення оптимального варіанта розпушування ріллі в технології вирощування зернової культури, який забезпечує оптимальні умови біологічної активності ґрунту, що тісно пов'язано з водним і поживним режимами, та сприяє максимальній урожайності зерна за мінімальної кількості виробничих витрат і високої рентабельності виробництва.

Метою нашого дослідження було встановити вплив різних способів м'якого мульчувального обробітку ґрунту та удобрення за високих фонів післяжнивних решток у сівозміні на біологічну його активність, продуктивність та економічну ефективність вирощування ячменю ярого в умовах Північного Степу України.

Експериментальні дослідження виконували в ДПДГ «Дніпро» державної установи Інститут сільського господарства степової зони НААН України (нині Інститут зернових культур НААН України) в стаціонарному польовому досліді лабораторії сівозмін та природоохоронних систем обробітку ґрунту в п'ятипільній сівозміні чистий пар–пшениця озима– соняшник–ячмінь ярий–кукурудза відповідно до загальноприйнятих методик дослідної справи, протягом 2011–2015 рр.

Схема досліду включала застосування полицевого обробітку ґрунту (оранка плугом ПО-3-35 на 20–22 см, контроль) і різних видів безполицевого мульчувального обробітку ґрунту (чизелювання важким чизель-культиватором Conser Till Plow на 14–16 см та дискування бороною БДВ-6,3 на 10–12 см). Обробіток ґрунту і загортання післяжнивних решток (соняшник) проводили на трьох агрохімічних фонах: 1 – післяжнивні рештки (без добрив); 2 – післяжнивні рештки + $N_{30}P_{30}K_{30}$; 3 – післяжнивні рештки + $N_{60}P_{30}K_{30}$. Інші елементи агротехніки – загальноприйняті для степової зони. Біологічну активність ґрунту визначали методом аплікацій лляного полотна як однорідного за хімічним складом джерела клітковини.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний важкосуглинковий з умістом в орному шарі: гумусу – 4,2 %, нітратного азоту – 13,2 мг/кг, рухомих сполук фосфору і калію (за Чириковим) відповідно 145 та 115 мг/кг.

Біологічну активність ґрунту визначали в червні методом аплікацій лляного полотна в шарах 0-10, 10-20, 20-30 см. Повторність закопування полотен була трьохразовою з часом експозиції (30 днів).

При визначенні біогенності ґрунту було встановлено, що інтенсивність розкладу целюлози лляного полотна в шарі ґрунту (0-30 см) під ячменем ярим (експозиція – 30 днів) мала відмінності по роках досліджень (відносно погодних умов і зволоженості ґрунту) та дещо відрізнялася під впливом способів обробітку ґрунту.

Значний вплив на біологічну активність мали погодні умови у роки досліджень, адже в аномально посушливий 2012 рік показники біологічної активності були нижчими в 2-2,5 рази порівняно з помірно вологими роками. Ця значна різниця пояснюється в першу чергу відсутністю запасів продуктивної вологи в орному шарі (0-30 см) ґрунту на час експозиції лляного полотна (фаза кущення) у 2012 році. За таких умов мікроорганізми суттєво знижують, а то і припиняють свою життєдіяльність у ґрунті.

Способи обробітку ґрунту проявляли менш виражений вплив на біогенність, особливо в посушливі роки (2012 р.). Тенденцію до підвищення показників біологічної активності відмічено за чизелювання та полицевої оранки на 2,1-3,0 та 1,4-1,9 %, відповідно. Підсилення мікробіологічних

процесів на полицевому і чизельному фонах пов'язано, вірогідно, з кращою аерацією ґрунту, нижчою твердістю та щільністю ґрунту, а також більш глибоким загортанням післяжнивних решток попередника у вологіші шари де інтенсивність розкладу органічної маси вища. Послаблення розкладу тканини лляного полотна за дискування відбувається за рахунок ущільнення будови орного шару і локалізації в сухому ґрунтовому середовищі (верхніх шарах 0-20 см) великої кількості післяжнивних решток.

Біологічна активність ґрунтової мікрофлори незалежно від обробітку ґрунту та удобрення в орному шарі зростала з глибиною на кожні 10 см по 3-4% приросту на всіх способах обробітку. Зниження біологічної активності у верхніх шарах (0-10 см) пов'язано з дещо меншими умовами зволоження внаслідок евапотранспірації, тобто використання вологи рослинами та втрат на фізичне випаровування.

Протягом років досліджень практично не проявили себе з точки зору підвищення біогенності ґрунту внесені мінеральні добрива у зв'язку з тим, що всі роки досліджень на час закладання лляного полотна були практично посушливими, особливо аномальний 2012 рік. Але в цілому була помітна невелика тенденція до підвищення біологічної активності чорнозему на удобрених варіантах безполицевих фонів (чизелювання, дискування) яка корелювала з показниками вмісту $N-NO_3$ в орному шарі й зростала у висхідному порядку: неудобрений фон – 17,2-17,9 %; $N_{30}P_{30}K_{30}$ – 17,4-18,3 %; $N_{60}P_{30}K_{30}$ – 17,6-18,8 %. Отримані дані підтверджують тезу щодо однаправленості процесів розкладання целюлози і показують не лише активність певної групи мікроорганізмів, але й ступінь мобілізації азоту в ґрунті.

В цілому загальна чисельність мікроорганізмів у ґрунті під посівами ячменю ярого була більш високою у першій половині вегетації культури в зв'язку з кращими умовами зволоження ґрунту. Зниження вологозабезпеченості в подальшому супроводжувалося поступовим зниженням біологічної активності чорнозему. За винятком чизелювання, коли на початку вегетації (травень) їх чисельність була на 9,0-9,8% нижчою з наступним поступовим зростанням у червні до максимального показника 20,21 млн/г порівняно з полицевою оранкою та дискуванням. Це явище пояснюється особливістю дії чизельних знарядь, коли внаслідок "смугового" розпушування та залишення на поверхні ґрунту післяжнивних решток попередника в холодний осінньо-зимовий період накопичувалася більша кількість продуктивної вологи на 15-25% порівняно з іншими обробітками ґрунту, яка сприяла в подальшому до пролонгації діяльності ґрунтових мікроорганізмів у часі.

Кількість олігонітрофільних мікроорганізмів у ґрунті під ячменем ярим на початку вегетації була практично однаковою 18,17-18,86 млн/г незалежно від способу обробітку ґрунту з подальшою тенденцією поступового зростання у червні до 19,98-20,01 млн/г, особливо на варіантах чизелювання та полицевої оранки. В цілому чисельність олігонітрофільних мікроорганізмів у зв'язку з їх біологічною особливістю працювати в більш жорстких умовах ґрунтового

середовища (погіршення фізичних властивостей ґрунту (твердість, щільність, структурний стан) та водного режиму), особливо за мілкого дискування була більш сталою протягом всього періоду вегетації ячменю ярого. На відміну від полицевої оранки та чизелювання де відмічалось різке коливання та зниження їх кількості і активності в кінці вегетації у липні на 15,4-23,2%.

Амоніфікуючі мікроорганізми найчисленнішими були за сприятливих умов зволоження на початку вегетації ячменю 26,22-29,08 млн/г. Внаслідок поступового використання вологи рослинами, зневоднення орного шару та погіршення фізичних властивостей ґрунту їх активність суттєво знижувалася, а кількість на кінець вегетації закономірно зменшувалася на 19,3-24,8%.

Приблизно ж такі закономірності виявлено і при визначенні нітрифікуючих мікроорганізмів, а саме максимальна активність та чисельність їх на початку вегетації, особливо за полицевої оранки та поступове зниження мікроорганізмів у черні на 12,7-24,2% та у липні по відношенню до червня на 6,0-31,0%, внаслідок поступового зневоднення орного шару.

Облік урожаю зерна показав, що у середньому за 2011–2015 рр. при використанні полицевої оранки і чизелювання урожаї були майже рівноцінними – 2,69–3,35 та 2,35–3,32 т/га, відповідно. Дисковий обробіток ґрунту знижував урожайність зернової культури на 0,14–0,48 т/га (5,9–17,8%). Основною причиною зниження урожаю ячменю ярого після соняшнику по дисковому обробітку є погіршення поживного режиму внаслідок іммобілізації азоту мікроорганізмами під час розкладання рослинних решток.

Як показали економічні розрахунки, використання мілкого дискового (10–12 см) обробітку ґрунту в технології вирощування ячменю ярого, незважаючи на зниження врожаю зерна, забезпечило, в порівнянні з оранкою і чизелюванням, економію пального – 12,0–13,2 л/га, зменшення витрат праці на 0,62 – 0,91 люд. – год./га і засобів виробництва на суму 191 – 260 грн./га.

За полицевої оранки і чизелювання отримано істотно вищий урожай зерна, ніж при дискуванні, що в свою чергу сприятливо позначилося на собівартості виробництва зерна та рентабельності його виробництва. Найвищий рівень рентабельності забезпечив чизельний обробіток ґрунту – 48,7%, дещо нижчі показники отримані на оранці – 44,7%, а мінімальні, безумовно, при дисковому обробітку – 41,0%.

Висновки:

1. На основі проведених результатів досліджень можна зробити висновок, що активність ґрунтової мікрофлори в першу чергу залежала прямо пропорційно від умов зволоженості орного шару (0-30 см), аерації ґрунту та його агрофізичних властивостей (твердість, щільність, структурний стан), які в першу чергу регулювались способи основного обробітку ґрунту. Відмічена тенденція до підвищення розкладу лляного полотна за чизельного та полицевого розпушування ґрунту у зв'язку з кращими умовами агрофізичного стану, аерації при більш глибому загортанні рослинних решток.

2. Використання полицевої оранки та чизелювання забезпечує отримання практично рівноцінного врожаю зерна ячменю 2,69–3,35 і 2,35–3,32 т/га, відповідно. Дискування ґрунту знижує врожайність зернової культури на 0,14–0,48 т/га (5,9–17,8%) за рахунок іммобілізації азоту мікроорганізмами при розкладанні рослинних залишків.

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА НОРМ ВИСІВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Завалипич Н. О., аспірант*

Державна установа Інститут зернових культур НААН

Ячмінь озимий є провідною зернофуражною, продовольчою та кормовою культурою. В структурі посівів він займає четверте місце після пшениці озимої, кукурудзи та рису. Все частіше його розміщують по нетрадиційному, не достатньо вивченому попереднику – соняшнику.

Засуттєвих змін клімату у бік потепління, дає можливість збільшити валові збори зерна за рахунок збільшення посівних площ ячменю озимого. В структурі посіву під урожай 2019 року ячмінь озимий становить близько 1 млн. га. Так за останні 8 років посіви під цієї культурою зросли майже втричі.

В умовах недостатнього та нестійкого зволоження важливого значення набуває вивчення розвитку рослин в осінній період вегетації, коли формуються стійкість озимини до несприятливих умов зимового періоду особливо після непарового попередника, в аспекті взаємозв'язку даного показника зі строками сівби та нормами висіву насіння.

Польові дослідження проводилися в зоні північного Степу на базі дослідного господарства «Дніпро» ДУ Інститут зернових культур НААН. Ґрунтовий покрив дослідних ділянок представлений чорноземом звичайним малогумусним середньо суглинковим з вмістом гумусу в орному шарі (за Тюрінім) – 3,3–3,5%, загального азоту – 0,23–0,25, фосфору – 0,10–0,12, калію – 2,1%. Клімат зони помірно-континентальний з недостатнім та нестійким зволоженням.

У досліді вивчався сорт ячменю озимого Дев'ятий вал, який рекомендований для північного Степу України та занесений в реєстр рослин України у 2014 року. Попередник – соняшник.

Сівбу проводили в 4 строки 20 та 30 вересня; 10 та 20 жовтня, з нормою висіву 4,5; 5,0; 5,5; 6,0 млн.шт/га схожого насіння. Попередник – соняшник. Технологія вирощування культури загальноприйнята для північної частини Степу, крім поставлених на вивчення питань. Під передпосівну культивуацію вносили повне мінеральне добриво у дозі $N_{60}P_{60}K_{30}$. Ранньовесняне підживлення рослин ячменю озимого проводили азотним добривом у формі аміачної селітри

* Науковий керівник – Черенков А. В., д.с.-г.н., професор, академік НААН, ДУ Інститут зернових культур НААН

(N – 34,4%) в дозі 30 кг/га д.р.. Насіння висівали сівалкою СН-16 суцільним рядковим способом з міжряддям 15см на глибину 5-6 см.

Повторність у досліді – триразова. Площа елементарної ділянки 60 м², облікової –40 м².

Урожай ячменю озимого є завершальним етапом складного процесу онтогенезу рослин, який в повній мірі відображає ефективність застосованих агроприйомів при її вирощуванні впродовж вегетації.

Взаємодія елементів продуктивності рослин, формування яких відбулося за складного поєднання впливу на рослини ячменю озимого абіотичних і біотичних факторів, при тісній взаємодії з вивчаємими агротехнічними прийомами, спричинили формування посівами різного за розмірами врожаю.

Агрометеорологічні умови істотно різнилися в роки досліджень, що позначилось на продуктивності рослин ячменю озимого. Вирішальну роль у формуванні величини врожаю ячменю озимого відіграють основні елементи продуктивності колосу це кількість та маса зерен з колосу, маса 1000 зерен, а також довжина колосу та кількість колосків у колосі.

Колос, як відомо формується в період від утворення вузла кушіння до виходу рослин в трубку. У фазі кушіння і особливо на початку трубкування найбільш інтенсивно формувалися елементи структури колоса. Аналізуючи показники продуктивності колосу було відмічено, що найбільша довжина та кількість колосків у колосі формувалась за сівби 30 вересня та 10 жовтня, які при нормі 4,5 млн.шт./га в середньому за роки дослідження складали 7,1-6,8 см та 15,7-16,3 шт. колосків у колосі. За пізнього строку сівби (20 жовтня) ці показники були менші на 1,3-1,5 см та 1,5-2,0 шт. відповідно. Також було відмічено зменшення всіх показників із збільшенням норми висіву насіння. За сівби 30 вересня збільшення норми висіву насіння з 4,5 до 6,0 млн.шт./га призводило до зменшення довжини колосу на 0,6 см та кількості колосків у колосі на 0,7 шт.

Рослини ячменю озимого в період цвітіння – кінець молочної стиглості за оптимальних умов вологозабезпечення формують більшу кількість зерен, а також їх більшу масу. Нестача вологи в ґрунті після цвітіння катастрофічно знижує їх кількість, а в період наливу зерна позначається на зниженні його маси. Так за сівби 30 вересня була найбільша кількість зерен (32,8 шт.), а також їх маса з колосу (1,25 г). За сівби 20 жовтня значно зменшується, як кількість зерен у колосі на 7,5 шт. так і їх маса на 0,42 г. Також до зменшення кількості зерен у колосі на 1,4 шт. та маси зерен на 0,14 г. призводило збільшення норм висіву до 6,0 млн.шт./га схожого насіння.

Формування такого показника, як маса 1000 зерен, проходить у фазу наливу зерна. В середньому за роки проведення досліджень найбільша маса 1000 зерен формувалась за оптимального строку сівби (30 вересня) при нормі висіву 4,5 млн.шт./га і становила 38,1г. зі зміщенням строків сівби в бік пізніх цей показник зменшувався на 4,6 г. Також при збільшенні норми висіву з 4,5 до 6,0 млн.шт./га призводило до зниження маси 1000 зерен. Так, різниця маси 1000 зерен в залежності від норми висіву насіння складає 2,7 г.

Формування врожаю ячменю озимого відбувалось в результаті комплексної взаємодії елементів продуктивності в різні періоди розвитку рослин, а також під дією погодних умов вегетаційного року.

За роки проведення досліджень, найбільша урожайність була отримана на ділянках, де ячмінь озимий висівали 30 вересня з нормою висіву насіння 5,0 млн. шт. / га, яка становила 5,1 т/га.

Величина врожайності різнилась в залежності від норм висіву і дещо більше від строків сівби. Так, за ранніх та за пізніх строків сівби з нормою висіву 5 млн.шт./га врожайність зменшувалась на 20-30%. При збільшенні норми висіву до 6,0 млн.шт./га врожайність знижувалась на 0,4 ц/га.

Таким чином, аналізуючи результати досліджень, можна зазначити, що за сівби 30 вересня в умовах північного Степу України оптимальною нормою висіву насіння ячменю озимого, яка забезпечує найбільший рівень врожаю зерна, можна вважати 5 млн.шт./га схожого насіння. Подальше збільшення норми висіву призводить до зниження врожайності.

ВПЛИВ БАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКУ

Цехмейструк М. Г., к. с.-г. н., провідний науковий співробітник

Глибокий О. М., науковий співробітник

Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН

Соняшник – найпоширеніша олійна культура в Україні, на його частку припадає до 90 % виробництва олії. Посівні площі коливаються в межах 3,5-4,5 млн. га і переважно розміщені в степових і лісостепових зонах.

Це рослина короткого дня. Посухостійкість його зумовлена глибокою стрижневою кореневою системою, яка навіть за несприятливих погодних умов добре забезпечує рослини водою.

За даними ФАО, Україна за обсягами виробництва соняшнику посідає друге місце у світі. Основні площі відведені під соняшник олійний. Фахівці оцінюють загальні площі посівів під кондитерським у 70 тис. га. Якщо припустити, що середня врожайність коливається в межах 2,0 т/га, то щорічні обсяги виробництва цього виду продукції — приблизно 140 тис. т.

Головною та найбільш явною відмінністю кондитерського соняшнику від олійного є його фракція – саме найбільш крупне насіння відбирається для реалізації як кондитерка. Тут своєрідним бенчмарком є вага 1000 насінин, яка для кондитерського соняшнику має бути не меншою 100 г. Разом із тим виділяють порівняно низький вміст олії (30-35%) та високу частку лузги в масі насіння (40-50%), що дозволяє легко очищувати його. А смакові якості та поживні властивості не тільки забезпечують стабільність попиту на даний вид продукції, а й дозволяють віднести продукти, які містять цей вид соняшнику, до популярної нині категорії здорового харчування. Натомість на ринку уже з'являються гібриди з рівнем врожайності в межах 3,7-4,4 т/га (проти 1,5-2,2 в

поширених в Україні сортів), вищою фракцією насіння та виходом крупнокаліберного насіння на рівні близькому до 90%.

Зростання світового виробництва соняшнику частково зумовлено зростанням попиту на кондитерський соняшник. Інститут Лінуса Паулінга в Університеті Орегона стверджує, що насіння соняшнику в дієті може допомогти запобігти серцево-судинним захворюванням і діабету 2 типу. Вживання 28,3 грамів насіння соняшнику може забезпечити більше половини вашої потреби в міді і третину потреби організму у вітаміні В-1.

Попередник соняшнику – пшениця озима.

Насіння гібридів соняшнику висівали у відповідності до схеми дослідів в три строки з інтервалом в 10 днів сівалкою «Клен-4,2», крім гібридів Форсаж та Гудвін – 30 тис. шт. на 1 га.

Біодобриво Граундфікс (5 та 8 л/га) вносили після сівби, до сходів культури, біопрепарат Граундфікс (3 л/га) на посівах гібриду соняшнику Гудвін застосовували у фазі 3 справжніх листків згідно схеми дослідів.

Повторність в досліді трьох кратна, площа облікової ділянки 50 м², розміщення ділянок систематичне.

Фони мінерального живлення:

– без внесення добрив (сівозмінний фон);

– N₃₀P₃₀K₃₀ в передпосівну культивуацію,

На ділянках першого порядку вивчаються фони живлення, на ділянках другого ступеня — застосування біопрепаратів.

Із засобів хімічного захисту посівів використовували: гербіцид – Тізер (2,5 л/га).

Агротехніка вирощування загальноприйнята для зони, за винятком агроприйомів, що вивчаються.

Хелп рост - органо-мінеральне добриво для позакореневого підживлення (обприскування) рослин соняшнику під час вегетації. Обробіток по вегетації рекомендується проводити в комплексі з застосуванням біопрепаратів або засобів захисту рослин. Містить г/л: макроелементи (N-82,5;P-49,5;K-77), мезоеlementи (S-26,4;Mg-27,5), мікроелементи (B-16,5;Zn-7,7;Fe-1,65;Mn-8,8;Cu-4,4), біологічно-активні речовини: вітаміни-0,22; амінокислоти-11; пептиди-5,5; полісахариди-0,55. Норма витрати 1-3 л/га, від 2 пар листків до утворення кошиків.

Граундфікс® - біодобриво ґрунтове для мобілізації фосфору та калію з нерозчинних сполук, фіксації азоту та підвищення ефективності використання мінеральних добрив. Склад: фосфор- та каліймобілізуючі бактерії, силікатруйнуючі бактерії, природні ендofітні та ґрунтові азотфіксатори, інша корисна мікрофлора (молочнокислі бактерії, продуценти целюлаз та інших ферментів), вітаміни, фітогормони, амінокислоти та інші фізіологічно-активні речовини.

В середньому за роки досліджень (2016-2018 рр.) березень, квітень та серпень були теплішими на 2,3 2,0 та 3,4 °С. В середньому за роки досліджень – на 35,2 мм більше опадів відмічено у березні, в межах оптимальних показників

у квітні та травні (по +4,0мм) та недостатня кількість у червні, липні та серпні – мінус 25,4; 16,1 та 26,2 мм.

На посівах гібриду кондитерського напрямку використання Гудвін було проведено дослід по вивченню ефективності біодобрива Граундфікс (5 і 8 л/га) та бактеріального препарату Хелп рост (3 л/га). В умовах звітнього періоду найбільш ефективним було комплексне застосування біодобрива Граундфікс та бактеріального препарату Хелп рост. Так, при застосуванні препарату Граундфікс в дозі 5 л/га надбавка урожайності, в порівнянні до контролю, склала на фоні без добрив 0,33 т/га, а при застосуванні в основне внесення $N_{30}P_{30}K_{30}$ – 0,36 т/га, при спільному використанні Граунд фікс 5 л/га + Хелп рост – по 0,30 та 0,32 т/га відповідно. Ефективність застосування 3 л/га препарату Хелп рост у фазу 5-6 пар листків культури склала -0,03 та -0,04 т/га відповідно фонів мінерального живлення. При збільшені дози біодобрива до 8 л/га надбавка урожайності становила 0,32 та 0,30 т/га, а при спільному застосуванні з Хелп рост – 0,42 та 0,58 т/га. В умовах звітнього періоду використання препарату Хелп рост на фоні застосування 8 л/га Граундфікса дозволило додатково отримати 0,11 т/га за контролю та 0,28 т/га при вирощуванні гібриду із застосуванням мінеральних добрив.

Застосування препарату Граундфікс в дозі 5 л/га підвищує урожайність гібрида Гудвін на фоні без добрив на 0,33 т/га, а при $N_{30}P_{30}K_{30}$ – 0,36 т/га, при спільному використанні Граунд фікс 5 л/га + Хелп рост – по 0,30 та 0,32 т/га відповідно. Збільшення дози біодобрива до 8 л/га надбавка урожайності становила 0,32 та 0,30 т/га, а при спільному застосуванні з Хелп рост – 0,11 та 0,28 т/га.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ДЕСТРУКТОРІВ ЦЕЛЮЛОЗИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОНЯШНИКУ ЗА УМОВ ЗМІН КЛІМАТУ

Домарацький Є.О., к. с.-г. н., доцент

Домарацький О.О., к. с.-г. н., доцент

Козлова О.П., асистент кафедри рослинництва, генетики, селекції та насінництва

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

Зміна кліматичних умов і, як наслідок, деградація ґрунтів та відсутність динаміки зростання врожайності сільськогосподарських культур створюють загрозу для виробництва зернових і глобальної продовольчої безпеки у найближчі десятиліття. Так за прогнозами фахівців ФАО ООН при незмінному сценарії вже у 2030 році потерпати від дефіциту продовольства буде істотна чисельність населення планети, що складає за підрахунками приблизно 650 мільйонів чоловік. Вагомий вплив, що призводить до змін кліматичних умов, чинить господарська діяльність людини, зокрема промислове виробництво та сільське господарство.

Згідно висновків Національної академії наук України, Української академії аграрних наук та Держкомгідромету України, глобальне потепління в Україні відгукнеться незворотною деградацією степів Причорномор'я, Приазов'я та степової частини Криму, а також зниженням продуктивності лісу на всій території України, зокрема внаслідок поширення інфекційних хвороб рослин та шкідників.

За останні 20 років кількість опадів у різних регіонах України зросла на 50 – 100 мм на рік, проте істотне підвищення температур і зниження відносної вологості повітря впродовж вегетаційного періоду не покращили, а ускладнили умови вегетації рослин більшості сільськогосподарських культур. Багаторічний дефіцит органічної речовини в ґрунті, а також дисбаланс поживних речовин призводять до швидкої мінералізації самої цінної частини ґрунту – гумусу, який здатний утримувати у 5 – 10 разів більше вологи порівняно з материнською породою.

Необхідно зауважити, що негативно вплине на родючість ґрунту збільшення кількості опадів через посилене вимивання поживних (мінеральних та органічних) речовин із ґрунту. Розрахунки показують, що збільшення літніх опадів на 30 відсотків призведе до зниження родючості ґрунту на цій території на 20 відсотків і більше. Для відновлення його слід вносити значну кількість добрив.

У південних регіонах, на фоні зменшення кількості опадів і посиленні спеки, прогресуватиме ерозія ґрунту, наслідком якої є збільшення повторюваності пилових бур. Все це може призвести до опустелювання території.

Істотно знизити рівень деградації земель і звести втрати гумусу до мінімальних показників є першочерговою задачею, яка ставиться перед користувачами сільськогосподарських угідь. Все це можливо за умов негайного призупинення безвідповідального спалювання поживних решток після збирання культури й обов'язкової заробки їх у ґрунт.

Ще у ХІХ столітті відомий німецький вчений Юстус фон Лібіх наголошував на безальтернативному підтриманні кругообігу речовин у землеробстві і поверненні у ґрунт рослинних залишків: «Поверніть ґрунту те, що Ви у нього взяли, або не чекайте від нього у майбутньому стільки, скільки раніше ...».

Використання післяжнивних решток в якості добрива тільки на чверть покриває дефіцит органічної речовини в ґрунті, тому сьогодні є вкрай актуальним застосування технологій щодо використання соломи на добрива.

Останнє десятиліття характеризується тим, що разом з мікродобривами доволі широкого розповсюдження набули речовини, що прискорюють процеси розкладу поживних решток – деструктори целюлози.

Позитивний вплив деструкторів проявляється у багатьох аспектах:

- за період 45 – 60 днів досягається ефективність повної мінералізації післяжнивних решток, що істотно поліпшує умови обробітку ґрунту;
- завдяки вмісту в своїй формуляції мікроміцетів роду *Trichoderma*

деструктори володіють фунгіцидною дією, в результаті чого поліпшують фітосанітарний стан ґрунту;

- під час мінералізації органічних решток ґрунт збагачується на гумінові кислоти і, таким чином, покращуються фізичний стан ґрунту;
- процеси розкладання органічних решток відбуваються за широкого спектру позитивних температур (від 3 – 5 до 40 – 45 °С);
- бактерії роду *Paenobacillus* (*Bacillus pseudomonas*, *Azotobacter*), які також входять до складу деструкторів, збагачують ґрунт на поживні речовини, а бактерії-антагоністи шкідливої мікрофлори посилюють фунгіцидну дію мікроміцетів роду *Trichoderma*.

Всі вище перелічені складові дії деструкторів неабияк приваблюють виробників. У багатьох наукових роботах, на жаль, не відображено ні строку застосування, ні ролі компенсаційної дози азоту, тому основною метою досліджень було висвітлення аспектів із застосування біологічних деструкторів целюлози з внесенням компенсаційних доз азотних добрив за різних періодів внесення.

Для реалізації поставленої мети було закладено польовий дослід з вирощування соняшника по попереднику озимої пшениці впродовж 2015 – 2017 рр. на звичайному чорноземі малогумусному в умовах Єланецького району Миколаївської області за трьохфакторною схемою, де: фактором А виступали біодеструктори целюлози – Екостерн, Біомінераліс та Целюлад, фактором В були два періоди внесення препаратів (влітку, через три тижня після збирання попередника і навесні, при настанні фізичної стиглості ґрунту), а фактором С виступало компенсаційне внесення азоту в кількості 15 кг/га д.р. і контрольний варіант – без внесення додаткового азотного добрива.

Компенсаційна доза азоту визначається щорічно, виходячи із фактичного урожаю стерньових решток і рекомендованої дози на 1 т соломи, яка за А.В. Тихоновим становить 7 кг. д.р.

Для спостережень за біологічною активністю ґрунту було використано методику льонових полотен, які вертикально закопували у шар ґрунту 0-30см. Через 45 днів робили облік ступеню розкладання тканини за показником зменшення вихідної маси льонового полотна.

Аналіз результатів польових досліджень показав, що деструктори дійсно посилюють роботу ґрунтових мікроорганізмів, внаслідок чого підвищується біологічна активність ґрунту. Відзначено, що інколи виникали випадки, при яких ступінь розкладання полотен у шарі 10-30 см була вищою, ніж у шарі 0-10 см.

В цілому ж, навіть у шарі 0-10 см за 45 днів розкладання тканини становить лише 50 – 54%, а у шарі 10-30см – до 35%. Це свідчить про невідповідність фактичного рівня целюлозолітичності і очікуваного згідно характеристиці виробників біодеструкторів.

Вивчення вмісту у ґрунті легкогідролізованого азоту показало, що деструктори целюлози помітно зменшують цей показник за рахунок активізації целюлозолітичної діяльності мікроорганізмів. У 2014 – 2015 рр. це зменшення

становило 9,3%; у 2015 – 2016 рр. – 15,8%; а у 2016 – 2017 рр. – 11,3%. Внесення компенсаційного азоту зменшувало різницю, але все одно вона залишилась на користь варіантів без деструкторів.

Таким чином, можна зробити висновок, що доза азоту 7 кг/т соломи не є достатньою, аби компенсувати втрати цього елементу на целюлозолітичну діяльність мікроорганізмів. Серед вивчених деструкторів Екостерн відрізняються найбільш активним використанням азоту, але це не завжди так: наприклад у 2016 – 2017 рр. більш активно працював Целюлад, а Біомінераліс мав середній рівень активності.

Наші обліки та розрахунки показали, що рівень ФП найвищого значення досягав за внесення деструкторів влітку разом з компенсаційною дозою азоту (табл.).

За величиною ФП найкращий результат було виявлено у варіанті обробітку Целюладом (840 тис.м²/га x днів), дещо менш ефективним виявився Екостерн (783 тис.м²/га) і не істотно поступається Біомінераліс (760 тис.м²/га x днів). Внесення деструкторів навесні уповільнювало роботу мікроорганізмів, що призводило до зменшення середньої площі листя, а відтак і ФП. За таких умов пріоритетним був Екостерн. Контрольний варіант за показником ФП істотно поступався варіантам із внесенням деструкторів.

Таблиця. Фотосинтетичний потенціал і чиста продуктивність фотосинтезу соняшника залежно від застосування біодеструкторів, (середні за 2015 – 2017 рр.), тис. м²/га

Деструктор	Час внесення	Компенсаційний азот	Площа листя, тис.м ² /га			Тривалість періоду, діб	ФП, тис.м ² /га x діб	Приріст сухої біомаси, т/га	ЧПФ, г/м ² за добу
			початок формування кошика	цвітіння	середня				
Екостерн	літо	без азоту	18,4	29,8	24,1	29	699	2,1	3,00
		з азотом	21,0	33,0	27,0	29	783	2,2	2,81
	весна	без азоту	17,9	29,2	23,6	29	684	1,9	2,78
		з азотом	19,9	31,0	25,5	29	740	1,9	2,57
Біомінераліс	літо	без азоту	17,4	29,9	23,7	29	687	2,2	3,20
		з азотом	20,0	32,4	26,2	29	760	2,4	3,16
	весна	без азоту	18,5	27,7	23,1	29	670	1,8	2,69
		з азотом	20,3	29,9	25,1	29	728	1,9	2,61
Целюлад	літо	без азоту	20,0	30,1	25,1	30	753	2,0	2,66
		з азотом	21,6	34,4	28,0	30	740	2,2	2,62
	весна	без азоту	19,4	28,8	24,1	29	699	1,8	2,58
		з азотом	19,9	29,8	24,9	29	722	2,0	2,77
Без деструкторів		без азоту	18,8	29,8	24,3	28	680	1,8	2,65
		з азотом	20,0	31,4	25,7	29	745	1,9	2,55

Цікаво, що застосування деструкторів позитивно вплинуло не лише на кількісну характеристику фотосинтезу (ФП), але й на якісну (ЧПФ). Якщо взяти середній розмір ЧПФ по всім трьом деструкторам у разі їх застосування без внесення компенсаційних доз азоту, то одержимо $2,95 \text{ г/м}^2$ за добу, що у порівнянні з контролем на 11,3% більше. На азотному фоні перевага деструкторів також становила 12,2%, хоча за абсолютним рівнем ЧПФ у цьому разі був на 3,1% менше. Це доволі рідкий випадок, коли зростання приросту біомаси відбувається на інтенсивному рівні.

Облік урожаю показав, що застосування біодеструкторів целюлози дійсно має позитивний вплив на продуктивність соняшника, можна відзначити наявність стабільної прибавки урожаю, яка у середньому за 3 роки досліджень ставила від 40 до 180 кг/га.

Відповідно результатів досліджень видно, що позитивна дія деструкторів на математично доказаному рівні проявляється лише за внесення влітку разом з компенсаційними дозами азоту – 10 – 15 кг/га. Випадок третій – весняне внесення Біомінералісу (прибавка складає 0,13 т/га); четвертий (прибавка від Целюлада без азоту складає 0,14 т/га) – це є виключенням, які потребують додаткового ретельного вивчення.

Якщо порівнювати не з контрольним варіантом без азоту, а саме з азотом, то результати цього порівняння на користь деструкторів виглядають ще скромніше: у 2015 р. лише 1 випадок при внесенні Целюладу з азотом влітку (0,13 т/га); у 2016 найбільш вологому році перевага деструкторів (з прибавкою від 0,14 до 0,24 т/га) проявлялась 4 рази; а у 2017 посушливому році лише за весняного внесення Екостерну з азотом дало прибавку 0,14 т/га.

Таким чином, можна констатувати наявність позитивного ефекту перш за все у роки з добрим вологозабезпеченням. У роки середні за умовам зволоження (2015 р.) та у посушливі (2017 р.) гарантувати зростання урожаю неможливо, хоча певна ймовірність існує.

Встановлено, що целюлозолітична діяльність деструкторів обумовлюється суттєвим зростанням біологічної активності ґрунту, що підтверджено прискоренням розкладання льонової тканини у 4 рази. Це призводить до збільшення витрати азоту на мінералізацію та до зростання фотосинтетичного потенціалу і чистої продуктивності фотосинтезу. Результатом цих позитивних змін є зростання урожайності соняшника при внесенні деструкторів влітку з компенсаційним азотом: за використанням Екостерну – на 0,07; Біомінералісу – на 0,17 і Целюладу – на 0,16 т/га. Восени внесення деструкторів ефективно лише при використанні Екостерну та Біомінералісу.

СПЕЦИФІКА ВИМОГ ОКРЕМИХ СОРТІВ СОЇ ДО МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ

Сорокотяга Г. В., провідний інженер відділу агрохімії

Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського» НААН

Соя є однією з найбільш поширених бобових культур в Україні. Ця рослина дуже вимоглива до поживних речовин, витрата яких на формування 1 т насіння становить 70-100 кг азоту, до 40 кг фосфору і калію (Балюк С.А., Мірошніченко М.М., 2016). Найбільше азоту (59 %), калію (62 %) і фосфору (53 %) засвоюється соєю на початку наливу зерна. Режим живлення сої ускладнюється особливостями її фенофаз, а саме дуже розтягнутим періодом цвітіння та плодоношення, що може супроводжуватися значними відхиленнями в режимі тепла та вологи, та, відповідно, позначається на поглинанні поживних речовин (Адамень Ф.Ф., 2006). З цієї причини для сої особливо важливо проводити діагностику живлення на різних етапах онтогенезу.

У зв'язку із стрімким прогресом у галузі селекції рослин сучасні сорти та гібриди характеризуються дещо іншим співвідношенням основної та побічної продукції, а також вмістом в них елементів живлення, ніж 30-40 років тому, коли встановлювалися відповідні нормативи.

Таким чином, для коректного складення системи удобрення сої для забезпечення реалізації генетичного потенціалу сучасних сортів необхідна вихідна інформація про особливості їх живлення, особливо у критичні фази онтогенезу рослин. Метою наших досліджень було виявлення таких особливих потреб живлення для популярних у Лісостеповій зоні сортів сої.

Дослідження проводили у тимчасовому польовому досліді на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому ДП «ДГ «Граківське» ННЦ «ІА імені О.Н. Соколовського». Ґрунт має такі фізико-хімічні показники в орному шарі: рН сольовий – 6,0, гумус – 4,1 %, рухомих форм фосфору (за методом Чирикова) – 138 мг/кг ґрунту; обмінного калію (за методом Чирикова) – 90 мг/кг ґрунту.

Дослідження проводили впродовж 2014-2016 років. Щорічно проводили посів сої трьох різних сортів: **Байка**, **Кобза** та **Медея**. Дослідні ділянки були розміщені блочно-рентдомізовано за повтореннями. Загальні розміри ділянки 3×6 м, захисна смуга 0,5-1,0 м.

Оцінку дефіциту живлення рослин проводили за методом функціональної діагностики Б.О. Ягодіна з використанням портативного спектрофотометру Агровектор 014 ПФ. Хімічний аналіз насіння сої проводили атомно-емісійним методом в УДНДІ нанобіотехнологій та ресурсозбереження та методом мокрого озолення у відділі агрохімії ННЦ «ІА імені О.Н. Соколовського».

До закладення польового досліді було проведено хімічний аналіз насіння, який показав, що між сортами є значна (у 2-3 рази) різниця за вмістом

фізіологічно необхідних мікроелементів. Так, сорт **Байка** переважав за накопиченням цинку, заліза, кобальту, міді та молібдену, сорт **Медея** містив найменше цинку та міді, а у насінні сорту **Кобза** спостерігалася найнижча концентрація заліза, кобальту та молібдену.

Кожного року наприкінці цвітіння – на початку фази утворення бобів проводили функціональну діагностику живлення рослин. Таку схему проведення експерименту було обрано, щоб порівняти сортові вимоги до мінерального живлення, невілюючи особливості погодних умов кожного року.

Отримані та усереднені за три роки дані показують, що, незважаючи на особливості, що накладають погодні умови кожного року та інші непередбачувані чинники, існує виражена специфіка вимог окремих сортів сої до мінерального живлення. Соя сорту **Кобза** більш вимоглива до забезпечення фосфором, калієм, сіркою, кальцієм, міддю, цинком, марганцем, кобальтом та йодом. Сорт **Байка** потребує більше бору та молібдену, а сорт **Медея**, який є найменш вимогливим серед досліджуваних сортів, має особливу потребу у магнії та кобальті.

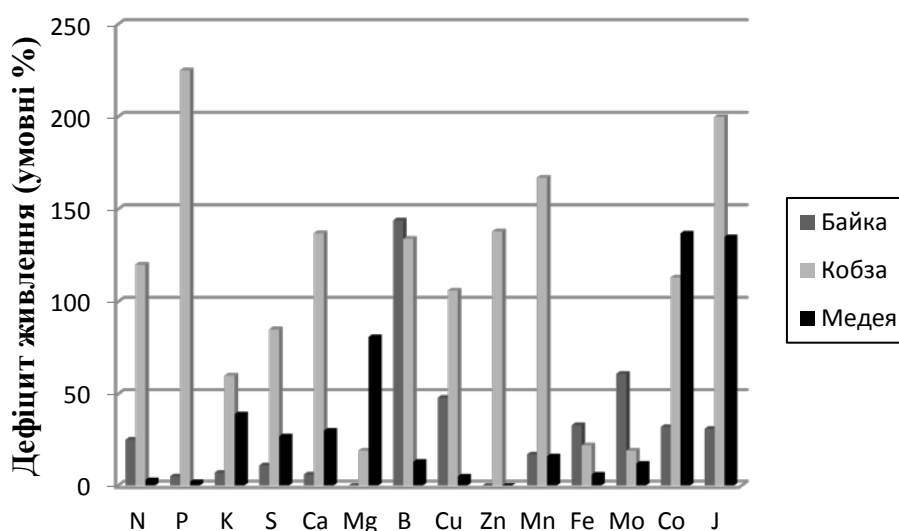


Рис. Результати функціональної діагностики живлення сої різних сортів у фазу цвітіння на фоні без застосування добрив

Поряд з цим, слід брати до уваги, що через відмінності динаміки розвитку окремих сортів потреба в елементах може варіювати.

У зв'язку із поки ще недостатнім, на наш погляд, обсягом спостережень за сортовими відмінностями живлення сої на цьому етапі досліджень, ми поки що не робимо загальні висновки, але оперативне коригування живлення за результатами функціональної діагностики, з урахуванням сортових особливостей і потреб істотно спростить управління живленням сільськогосподарських культур, особливо в контексті кліматичних змін.

ОРГАНІЧНЕ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ, ЯК ІНОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

Соломон Ю. В., здобувач вищої освіти ступеня доктор філософії кафедри рослинництва*

Полтавська державна аграрна академія

Органічне сільське господарство – цілісна система управління виробництвом, яка поліпшує стан агроєкосистеми (зокрема, біологічну варіативність, біологічні цикли та біологічну активність ґрунту). Це можливо при використанні для виконання певної функції в межах системи культурних, біологічних і механічних методів на противагу використанню синтетичних матеріалів. Перевагою органічного сільського господарства є те, що воно з давніх часів завжди використовувалось як система землеробства і було пристосоване до багатьох кліматичних зон і місцевих умов. За рахунок того, що при органічному землеробстві використовуються лише органічні матеріали (добрива, засоби захисту рослин та ін.), збільшується вміст органічних речовин у ґрунті. Як результат, при цьому у ґрунті за рахунок дії природних факторів набагато більше вологи, ніж при використанні традиційної системи землеробства. Таким чином, при використанні системи органічного землеробства можливо певною мірою нівелювати дію природних факторів, що особливо важливо в умовах глобальних змін клімату.

Наразі особливо актуально стоїть питання органічного виробництва сої, а отже, значно збільшуються її посівні площі та обсяги виробництва.

Соя – на сьогодні є головною зернобобовою культурою світового землеробства, перебуває в центрі уваги світової аграрної науки і виробництва. За останні 50 років її виробництво у світі зросло з 26,9 млн. т до 263 млн. т, тобто у 9,8 разів. За обсягами виробництва вона посідає четверте місце в світі після кукурудзи, пшениці й рису.

В останні роки на світовому ринку зростає попит на сою. Тож українські агрокомпанії, які стежать за тенденціями і вивчають ринок, розширюють посіви під соєю і роблять її стратегічною культурою.

Технології вирощування органічного насіння сої, як і більшості інших сільськогосподарських культур, повинні дотримуватись правил і принципів за умов органічного виробництва рослинництва, головними з яких є:

- впровадження і дотримання сівозмін, що забезпечують оптимальний фітосанітарний стан посівів і відтворення родючості ґрунту;
- відмова від застосування хімічних засобів захисту рослин та мінеральних добрив і максимальне залучення органічних ресурсів, застосування біопрепаратів ріст регулюючої, захисної й удобрювальної дії;
- підбір сортів та гібридів сої з підвищеною стійкістю до негативних факторів вирощування: забур'янення, пошкодження шкідниками,

* Науковий керівник – Шевніков М.Я., професор, д.с.-г.н., директор Аграрно-економічного коледжу ПДАА

- ураження хворобами, екстремальних погодних умов;
- проведення боротьби з бур'янами, хворобами й шкідниками лише агротехнічними і біологічними засобами;
- підвищення ролі сидеральних посівів, які є головним джерелом збагачення ґрунту органічною речовиною;
- мульчування поверхні ґрунту поживними рештками для захисту від випаровування вологи, забур'янення, перегрівання, що є оптимальною умовою для розвитку ґрунтової мікрофлори;
- дотримання оптимальних термінів сівби та норм висіву насіння;
- ефективна підготовка насіння сої до сівби: оброблення мікробіологічними препаратами, стимуляторами росту рослин біологічного походження;
- своєчасне та якісне збирання врожаю.

За органічної системи вирощування сої, її попередники повинні залишати достатню кількість води й поживних речовин, стимулювати життєдіяльність ґрунтових мікроорганізмів, покращувати фізичні властивості ґрунту. Таким вимогам відповідають зернові бобові культури (люпин, горох, вика, кормові боби), горохо-вико-вівсяні суміші, які вирощуються на зеленій корм і сидерати, багаторічні бобові трави (люцерна, конюшина та ін.). Зелена маса сидеральних культур є живильним середовищем для мікрофлори ґрунту, яка є необхідною умовою забезпечення вирощуваних рослин елементами живлення та відтворення родючості ґрунтів.

При правильно запровадженій сівозміні руйнується цикл розвитку і зростання шкідливих організмів, які властиві для сівозмін із високим нагромадженням зернових колосових культур.

Основними аспектами для успішного виробництва органічної сої належать: вибір поля, підбір сорту, підготовка ґрунту, сівба (термін, норма та глибина висіву), боротьба з бур'янами, збирання.

Отже, перехід на органічне вирощування сої дає наступні важливі переваги:

- затрати на вирощування органічної сої значно нижчі, ніж на традиційну, а закупівельна ціна - вища.

- користь для організму людини - органічні культури не обробляються хімічними засобами, тому й не мають у своєму складі небезпечних для організму речовин. Також спеціальні методики вирощування дозволяють зберегти максимальну кількість необхідних людині вітамінів та мінералів.

- органічне землеробство зберігає природне середовище. Окрім користі для організму людини, вирощування таких продуктів має набагато менше негативних наслідків для навколишнього середовища. Традиційне сільське господарство чинить серйозний вплив на землю. Синтетичні добрива та пестициди накопичуються в ґрунтовому шарі та мігрують, забруднюючи й підземні води. В органічному землеробстві використання таких підходів не прийнятне. Використовуються лише органічні добрива - гній ВРХ. Це дозволяє

досягти підвищення врожайності без хімічного навантаження на ґрунт.

- поля не виснажуються. Відмінність органічного землеробства від традиційного полягає в тому, що воно формує і стабілізує ґрунти.

ВПЛИВ ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ

Олепир Р. В., к. с.-г. н., завідувач відділу

Заєць Т. О., молодший науковий співробітник

Ткаченко Ю. В., молодший науковий співробітник

Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція імені М. І. Вавилова ІС і АПВ НААН

Стійке зростання виробництва не можливе без інтенсифікації технологічного процесу вирощування, який спрямований на створення оптимальних умов росту і розвитку рослин, максимальної реалізації генетичного потенціалу продуктивності нових сортів.

Відомо, що інтенсивні технології вирощування базуються на широкому застосуванні мінеральних добрив та пестицидів, однак неконтрольоване їх використання є економічно невиправданим та екологічно небезпечним. Тому останнім часом особливої актуальності набуває пошук альтернативних засобів впливу на формування господарсько-цінної частини урожаю.

На сьогоднішній день перспективним у цьому напрямку є впровадження у виробництво мікробіологічних препаратів комплексної дії на основі вискоєфективних штамів бактерій, які у низьких дозах здатні підвищувати потенціал біологічної продуктивності рослин у межах норми реакції генотипу, посилювати їх адаптаційну здатність до стресових чинників навколишнього середовища.

Мета досліджень – удосконалити технологію вирощування сої на основі визначення оптимального поєднання інокуляції насіння бактеріальними препаратами, позакореневого підживлення препаратами на основі живих мікроорганізмів спрямованих на підвищення врожайності та якості насіння сої в умовах нестійкого зволоження Лівобережного Лісостепу.

Полеві дослідження проводили на дослідному полі Полтавської ДСГДС ім. М. І. Вавилова ІС і АПВ НААН України у 2016–2018 рр. згідно загальноприйнятих методик.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий важкосуглинковий із вмістом гумусу (за Тюрінім та Кононовою) в шарі 0–20 см – 4,85 %, азоту, що легко гідролізується (за Корнфілдом) – 104–118 мг/кг, рухомого фосфору (за Чириковим) – 100–123 мг/кг, обмінного калію (за Чириковим) – 170–200 мг/кг ґрунту. Реакція ґрунтового розчину нейтральна, рН – 6,0–6,4.

Попередник - пшениця озима. Загальна площа ділянки 60 м², облікова – 30 м². Повторність варіантів у досліді – трьохкратна. Розміщення –

систематичне. Норма висіву 600 тис. шт./га схожого насіння.

Складові комплексу агротехнічних заходів вирощування сої були типовими для зони Лівобережного Лісостепу, окрім тих, що вивчалися.

Для інокуляції насіння використовували мікробіологічний препарат комплексної дії який містить високоефективні штамами бульбочкових бактерій Біоінокулянт-БТУ-р 2,0 л/т + мікродобриво Органік-Баланс 1,0 л/т + протигрибковий препарат комплексної дії МікоХелп 2,0 л/т та прилипач Липосам 0,5 л/т. Обробку насіння препаратами проводили в день сівби.

Таблиця. Урожайність сої залежно від технологічних заходів, середнє за 2016–2018 рр.

Позакореневе підживлення	Білосніжка			Сіверка		
	урожайність, т/га	± до контролю		урожайність, т/га	± до контролю	
		т/га	%		т/га	%
не оброблене насіння						
Без підживлення (контроль)	1,99	–	–	1,86	–	–
Підживлення у фазу першого трійчатого листка	2,08	0,09	4,7	1,90	0,04	2,2
Підживлення у фазу першого трійчатого листка та у фазу бутонізації	2,15	0,16	7,9	1,97	0,11	5,9
Підживлення у фазу бутонізації	2,04	0,05	2,3	1,92	0,06	3,4
оброблене насіння						
Без підживлення	2,09	0,10	5,2	1,94	0,08	4,5
Підживлення у фазу першого трійчатого листка	2,16	0,17	8,7	1,97	0,11	6,1
Підживлення у фазу першого трійчатого листка та у фазу бутонізації	2,20	0,21	10,7	2,02	0,16	8,6
Підживлення у фазу бутонізації	2,09	0,10	5,0	1,97	0,11	5,7
НІР ₀₅ за факторами: А (інокуляція)	0,05			0,05		
В (підживлення)	0,08			0,06		
АВ (взаємодія)	0,10			0,11		

Позакореневе підживлення рослин у фазу першого трійчатого листка проводили мікродобривом Органік-баланс 0,4 л/га сумісно з прилипачем Липосам 0,3 л/га. У фазу бутонізації підживлення проводили баковою сумішшю препаратів, яка включала мікродобриво Біокомплекс-БТУ-р 0,5 л/га, протигрибковий препарат ФітоХелп 0,6 л/га та прилипач Липосам 0,3 л/га.

Порівнюючи елементи технології вирощування сої, слід відмітити, що інокуляція насіння була відносно ефективним заходом, а поєднання її з додатковим живлення забезпечило збільшення урожайності.

Найбільша урожайність насіння сої на рівні 2,20 т/га у сорту Білосніжка та 2,02 т/га у сорту Сіверка, отримана за сівби інокуюваним насінням та проведення позакореневого підживлення мікродобривами у фазу першого трійчатого листка та у фазу бутонізації.

Аналіз даних урожайності насіння сої раннього сорту Білосніжка за впливом препаратів, що досліджувалися показав підвищення даного показника за обробки насіння перед висівом на 0,10 т/га, позакореневого підживлення на 0,05–0,16 т/га, їх поєднання на 0,10–0,21 т/га, за рівня на контролі 1,99 т/га. Ультраранній сорт сої Сіверка збільшив показники урожайності за обробки насіння перед висівом на 0,08 т/га, позакореневого підживлення на 0,04–0,11 т/га, їх поєднання на 0,11–0,16 т/га, за рівня на контролі 1,86 т/га.

Найбільш сприятливі умови для формування високої продуктивності посівів сої створювалися за поєднання допосівної обробки насіння мікробіологічним препаратом комплексної дії Біоінокулянт-БТУ-р 2,0 л/т + мікродобриво Органік-Баланс 1,0 л/т + протигрибковий препарат МікоХелп 2,0 л/т та проведення позакореневого підживлення у фазу першого трійчатого листка мікродобривом Органік-баланс 0,4 л/га та у фазу бутонізації мікродобривом для бобових культур Біокомплекс-БТУ-р 0,5 л/га з протигрибковим препаратом комплексної дії ФітоХелп 0,6 л/га. Збільшення урожайності насіння сої у сорту Білосніжка становило 10,7 % у сорту Сіверка – 8,6 %.

За показниками економічної ефективності найбільш ефективно виробничі ресурси використовувалися за обробки насіння до сівби та позакореневого підживлення у фазу першого трійчатого листка та у фазу бутонізації. За застосування даних елементів технології у сорту Білосніжка чистий прибуток був максимальним і становив 10843 грн./га, що більше на 1716 грн./га за рентабельності виробництва – 81,2 %. У сорту Сіверка чистий прибуток збільшувався на 1166 грн./га, за рівня на контролі 7697 грн./га, рівень рентабельності становив 66,4 %.

Застосування мікробіологічних препаратів комплексної дії на основі високоефективних штамів бактерій в технології вирощування сої є ефективним заходом, який сприяє підвищенню продуктивності посівів.

Вплив природних та антропогенних факторів на рівень продуктивності кукурудзи на зерно за беззмінного вирощування

Кохан А. В., к. с.-г. н., с. н. с., директор

Глущенко Л. Д., к. с.-г. н. с. н. с., старший науковий співробітник

Олепир Р. В., к. с.-г. н., завідувач відділу

Лень О. І., к. с.-г. н., завідувач лабораторії

Самойленко О. А., к. с.-г. н., учений секретар

Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція імені М. І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН

У різних країнах світу вченими було започатковано проведення довгострокових дослідів: (Ротамстед – Англія, 1843 р.; Галле – Німечина, 1878 р.) для того, щоб встановити, який вплив на врожайність культури та

динаміку родючості ґрунту має її беззмінне вирощування на одному і тому самому полі.

В Україні вперше дослід з беззмінним висівом жита озимого був закладений на темносірому опідзоленому ґрунті у 1884 році першим директором Полтавського дослідного поля Черепакінім Б.П.

Пізніше, починаючи з 1964 року, на дослідному полі Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції імені М. І. Вавилова Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН проводяться дослідження з беззмінним висівом кукурудзи на зерно.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий середньогумусний важкосуглинковий на лесовій породі характеризується такими основними агрохімічними та агрофізичними показниками: вміст гумусу – 4,9 – 5,2 %; азоту, що легко гідролізується (за Тюрінім та Кононою) – 119,1 – 127,1 мг/кг; P_2O_5 в оцтовокислій витяжці (за Чириковим) – 100,0 – 131 мг/кг.

У досліді вирощувалися такі сорти і гібриди: з 1964 по 1974 роки – Буковинський 3; з 1975 по 1987 рік – Жеребківський 86 МВ; з 1988 по 2001 рік – Дніпровський 273 МВ; з 2001 по 2005 рік – Кадр 267 МВ; з 2005 по 2012 рік – Подільський 274 МВ; з 2013–2017 рік – Оржиця 273 МВ.

Аналіз величини середнього врожаю зерна кукурудзи за кожні 10 років вирощування показує, що найменшим в абсолютних величинах він був на неудобрених ділянках (контроль) у 1984–1993 роках і дорівнював 3,22 т/га, тоді як на удобрених ділянках відповідно у 1964–1973 роках – 3,79 і 3,54 т/га. Найбільшими ці показники були у 2004–2013 роках і відповідно дорівнювали 5,22; 6,26 і 6,63 т/га. У всі інші десятиріччя продуктивність кукурудзи знаходилася у межах між цими показниками, але у той же час, вони відрізнялися між собою у часі (табл.).

Аналізуючи рівень урожаю зерна кукурудзи у розрізі гібридів по роках досліджень, слід відмітити, що найбільшим у середньому він був у гібриду Кадр 267 МВ, а найменшим – у гібриду Дніпровського 273 МВ і, відповідно, на неудобрених ділянках (контроль) дорівнював 6,63 і 3,51 т/га, а на удобрених – 6,92 і 7,06 т/га та 4,62 і 4,81 т/га. У гібриду Жеребківський 86 МВ на удобрених ділянках цей показник був ще меншим – 4,27 і 4,37 т/га.

Потрібно відмітити, що за вирощування гібриду Кадр 267 МВ середня сума опадів з 20.07 по 10.08 (найбільш критичний період у розвитку кукурудзи) становила 107,8 мм, а з 1.05 по 1.09 (вегетаційний період у цілому) – 266,3 мм і за повний сільськогосподарський рік – 575,7 мм, тоді як за вирощування Дніпровського 273 МВ і Жеребківського 86 МВ, відповідно дорівнювали 46,2 і 36,9 мм, 207,4 і 234,2 мм та 526,4 і 556,2 мм.

Проведене визначення кореляційного взаємозв'язку між погодними умовами та рівнем урожайності дало можливість встановити, що незалежно від системами удобрення, він був відсутнім з середньою температурою повітря за вегетацію цієї культури (1.05 – 1.09), і слабим за критичний період (20.07 – 10.08) та за сільськогосподарський рік у цілому.

Таблиця. Рівень продуктивності кукурудзи на зерно за беззмінного вирощування і у сівозміні та його зв'язок з погодними умовами, т/га

Роки	Система удобрення				Середня t повітря, °C			Кількість опадів, мм		
	беззмінне вирощування		сівозміна							
	N ₁₀ P ₁₀ K ₁₀	гній 20 т/га + N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	гній 20 т/га + N ₆₀ P ₈₀ K ₈₀	гній 20 т/га + N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	за вегетацію (1.05. – 1.09.)	критичний період (20.07. – 10.08.)	за с.-г. рік	за вегетацію (1.05. – 1.09.)	критичний період (20.07. – 10.08.)	за с.-г. рік
1964–1973	3,49	3,79	3,68	3,54	19,0	21,1	7,6	211,5	27,7	569,5
1974–1983	3,55	3,94	4,13	4,29	18,4	19,5	7,7	250,2	32,2	582,8
Середнє	3,52	3,87	3,91	3,92						
НІР _{0,95}	0,29									
	без добрив (контроль)	гній 30 т/га щорічно + N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	гній 30 т/га 1 раз у три роки + N ₅₁ P ₅₁ K ₅₅	гній 30 т/га + N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀						
1984–1993	3,22	4,51	4,66	5,28	18,9	21,0	8,2	194,8	37,3	457,8
1994–2003	4,18	5,04	5,09	5,67	19,2	22,3	8,2	222,0	70,8	571,6
2004–2013	5,22	6,26	6,63	6,72	19,3	23,0	9,2	207,0	45,8	510,7
2014–2017	3,59	4,36	4,57	6,57	20,7	24,0	9,7	195,2	29,0	529,4
Середнє	4,05	5,04	5,24	6,06						
НІР _{0,95}	0,49									

Іншими ці показники були між величиною продуктивності і кількості опадів, де за вегетацію і критичним періодом вони були середніми а за сільськогосподарський рік слабими.

Можна зробити висновки, що величина продуктивності кукурудзи на зерно за роки спостережень була динамічною і у великій мірі залежала як від природних факторів (температурний і водний режими), так і антропогенних (системи удобрення, генетичного потенціалу гібриду, а також, у деякій мірі – від тривалості висіву даної культури на одному місці).

ВИПРОБУВАННЯ СУЧАСНИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Тоцький В. М., к с.-г. н., старший науковий співробітник

Лень О. І., к с.-г. н., завідувач лабораторії

*Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція імені
М. І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН*

Кукурудза одна із найбільш цінних за кормовими і урожайними властивостями сільськогосподарських культур, займає провідну позицію у світовому виробництві зерна. За своїм біологічним потенціалом, рівнем продуктивності і якісними показниками продукції вона переважає інші зернові культури, добре реагує на оптимізацію умов життєдіяльності рослин. Одним із найважливіших факторів підвищення врожаїв кукурудзи є впровадження в сільськогосподарське виробництво нових високоврожайних гібридів різних груп стиглості. Нині до реєстру України включено значну кількість гібридів та сортів кукурудзи. Водночас визначити виробнику, які гібриди краще вирощувати в конкретних умовах дуже складно. Тому метою наших досліджень було вивчення нових гібридів кукурудзи з метою оцінки врожайності в умовах Полтавської області.

Оцінку гібридів, рекомендованих для впровадження у виробництво, проводили протягом 2016–2018 рр. на Полтавській ДСГДС ім. М. І. Вавилова. Предметом дослідження були гібриди кукурудзи різних селекційних установ. Технологія вирощування кукурудзи в досліді загальноприйнята для ґрунтово-кліматичної зони. Попередник – пшениця озима. Площа облікової ділянки 42 м². Строк сівби 04.05–06.05. Закладали та проводили досліді відповідно до загальноприйнятих методик, прийнятих у землеробстві та рослинництві.

Ґрунт земельної ділянки – чорнозем типовий малогумусний. Клімат зони помірно-континентальний з нестійким зволоженням, холодною зимою і жарким, а часто і сухим літом. Середньобагаторічна температура повітря становить + 7,7 °С, кількість опадів – 508 мм. За вегетаційний період (травень – вересень) середня температура повітря складає 18,0°С, а сума опадів – 254,7 мм. Погодні умови періоду вегетації в роки проведення досліджень відрізнялися від середньобагаторічних. Сума опадів за вегетаційний період 2016 р. склала 373,6 мм, а середня температура повітря – 19,7 °С, у 2017 р. відповідно 115,4 мм і 19,9 °С, у 2018 р. – 250,3 мм та 20,8 °С. Гідротермічний коефіцієнт дорівнював відповідно 1,25, 0,38 і 0,79 за норми 0,92.

За результатами трьохрічних досліджень тривалість вегетаційного періоду гібридів кукурудзи визначала передзбиральну вологість зерна. Так, на час збирання середня вологість зерна ранньостиглих гібридів знаходилася в межах від 14,9–19,5 %, у середньоранньої групи гібридів вологість зерна коливалася в межах 14,6–23,4 %. Вологість зерна середньостиглих гібридів становила 18,9–22,1 %.

Рівень урожаю зерна залежав від біологічних особливостей гібридів та рівня відповідності їм ґрунтових і погодних умов. Аналіз врожайності за три роки досліджень показав, що в середньому урожайність зерна по ранньостиглих гібридах становила – 7,50 т/га, середньоранніх – 7,48 т/га, середньостиглих 8,32 т/га. За період досліджень гібриди кукурудзи по різному реагували на погодні умови кожного випробувального року. Так, найбільш сприятливими, для росту і розвитку гібридів, були погодні умови вегетаційного періоду 2018 р. Середня урожайність зерна у даному році склала 9,05 т/га. По ранньостиглих гібридах даний показник становив – 8,78 т/га, середньоранніх – 9,01 т/га, середньостиглих – 9,36 т/га.

Таблиця. Результати випробування гібридів кукурудзи різних груп стиглості (середнє 2016–2018 рр.)

№ п/п	Гібриди	2016	2017	2018	Середня вологість зерна, %	Середня урожайність зерна, т/га
Ранньостиглі гібриди (ФАО 150–200)						
1	ДЗ Латориця	9,52	5,18	8,44	14,9	7,71
2	ДН Патріот	8,32	5,00	9,53	19,2	7,62
3	Зоряний	7,24	5,93	8,36	19,5	7,18
Середнє по групі		8,36	5,37	8,78	17,9	7,50
Середньоранні гібриди (ФАО 201–300)						
4	Оржиця 237 МВ	7,26	5,28	8,70	14,6	7,08
5	ДБ Хотин	7,84	5,64	9,53	16,6	7,67
6	Лелека МВ	7,19	6,25	8,49	17,9	7,31
7	Варта МВ	7,20	5,35	8,09	22,0	6,88
8	Олігарх МВ	7,01	5,56	7,82	19,8	6,80
9	Пам'ять Чупікова	7,13	6,00	9,03	23,4	7,39
10	Лагуна 216	7,84	7,98	9,06	20,1	8,29
11	Ладога	7,05	5,36	9,07	16,3	7,16
12	Кредо	7,75	6,23	9,45	14,6	7,81
13	Полтава	7,97	5,92	9,13	18,7	7,67
14	LG 32.58	8,16	5,59	10,79	16,2	8,18
Середнє по групі		7,49	5,92	9,01	18,2	7,48
Середньостиглі гібриди (ФАО 301–400)						
15	ДН Олена	10,16	7,70	10,60	18,9	9,49
16	Донор МВ	9,44	7,63	9,34	19,2	8,80
17	Кобза МВ	6,87	7,21	9,03	20,2	7,70
18	Одеський 385 МВ	7,05	7,51	8,39	20,8	7,65
19	Флагман	7,16	7,01	8,88	22,1	7,68
20	OS 378	8,50	8,22	9,08	20,2	8,60
21	OSSK 396	7,39	7,70	9,71	18,9	8,27
22	SUM 405	7,11	8,56	9,98	22,1	8,55
23	Drava 404	7,45	7,78	9,19	20,3	8,14
Середнє по групі		7,90	7,70	9,36	20,3	8,32
Середнє		7,92	6,33	9,05	18,8	7,77

У групі середньоранніх гібридів найбільшу врожайність формували гібриди LG 32.58, ДБ Хотин, Кредо.

В умовах 2018 р. їх урожайність склала 10,79 т/га, 9,53 т/га, 9,45 т/га, а в середньому за три роки 8,18 т/га, 7,67 т/га, 7,81 т/га, відповідно. Також добре себе показав гібрид Лагуна 216, який навіть за несприятливих умов вегетаційного періоду 2017 р. формував високу врожайність, яка в середньому за роки досліджень становила 8,29 т/га зерна. Також хочеться відзначити гібрид Оржиця 237 МВ, у якого спостерігалася найбільша вологовіддача серед усіх гібридів. Вологість зерна на час збирання склала в середньому 14,6 % (Таблиця).

Серед ранньостиглих гібридів за умов вегетаційного періоду 2018 р. добре себе проявив ДН Патріот (9,53 т/га). Однак в умовах 2016 р. краще себе показав гібрид ДЗ Латориця (9,52 т/га). Та і в середньому за три роки цей гібрид мав найбільшу врожайність – 7,71 т/га. Окрім того гібрид ДЗ Латориця мав найменшу передзбиральну вологість зерна – 14,9 %. У групі середньостиглих гібридів найбільшу середню врожайність було отримано у гібридів ДН Олена (9,49 т/га), Донор МВ (8,80 т/га), OS 378 (8,60 т/га), SUM 405 (8,55 т/га). Також гібриди ДН Олена, Донор МВ у своїй групі мали найменшу передзбиральну вологість зерна – 18,9 %, 19,2 %, відповідно.

Виходячи з одержаних даних можна зробити висновок що, формування врожаю зерна гібридів кукурудзи залежало як від самого генотипу, так і від погодних умов, що склалися протягом вегетаційного періоду цієї культури. Кращими серед гібридів, які досліджувалися, були ДЗ Латориця, ДН Патріот, Лагуна 216, LG 32.58, Донор МВ, ДН Олена, OS 378, які проявили стійкість до складних погодних умов і сформували високу врожайність.

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СОЧЕВИЦІ

Алейнікова Л. М., молодший науковий співробітник

Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція імені М. І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН

Зернобобові культури – єдине і невичерпне джерело збагачення ґрунту азотними сполуками, за рахунок фіксації азоту бульбочковими бактеріями, а тому мають важливе агротехнічне значення. Їх вирощування дозволяє знизити собівартість продукції рослинництва за рахунок включення в процес сільськогосподарського виробництва атмосферного азоту, покращити фітосанітарний стан посівів та значно підвищити продуктивність ріллі. Вони є доступною альтернативою дорожчого тваринного білка, що робить їх ідеальними для поліпшення раціону харчування людей. Білок, який поступає з молока, в п'ять разів дорожче, ніж білок, який може бути отриманий із зернобобових.

За період вегетації сочевиця здатна акумулювати в симбіозі з

бульбочковими бактеріями до 40-90 кг/га екологічно безпечного азоту, що робить її добрим попередником в сівозмінах, а насіння – екологічно чистим продуктом харчування. Проте сочевиця в світовому землеробстві не може бути віднесена до культур масового поширення.

Високі врожаї сочевиці можна одержати лише при забезпеченні рослин всіма необхідними елементами живлення та іншими факторами за оптимальної густоти стояння рослин. Якщо впродовж періоду навіть тимчасово порушити оптимальний хід життєвих процесів у рослинах, а зовнішні умови не задовольняють їх потреб, то урожайність буде залежати від єдності рослин і середовища. Практичне одержання високих урожаїв сочевиці забезпечується системою заходів орієнтованих на створення умов для повноцінного росту та живлення рослин.

Метою досліджень передбачалося визначити вплив технологічних факторів на формування врожайності сочевиці залежно від технології вирощування у Лівобережному Лісостепу України.

Польові дослідження проводились згідно методики польового досліджу (Доспехова Б.А., 1985) на дослідному полі Полтавської ДСГДС ім. М.І. Вавилова у 2012-2015 рр. Основним типом ґрунтів земельної ділянки, де проводили дослідження, є чорнозем типовий малогумусний. За механічним складом ґрунт важкосуглинковий, порівняно однорідний, вміст грубого пилу – 37–43 %, мулуватих часток – 25–38 %. Загальна пористість ґрунту до глибини 100 см – 59,8–55,9 %, питомою масою 2,61–2,64 г/см³, об'ємною масою 1,05–1,18 г/см³, польовою вологоємністю 29,7–30,1 мм. В орному шарі міститься 122,8–138,4 мг/кг ґрунту азоту, що легко гідролізується (за Корнфільдом) з низьким ступенем забезпеченості, 79,6–88,1 мг/кг ґрунту рухомого фосфору (за Чириковим) – з середнім забезпеченості, 139,8–148,1 мг/кг ґрунту обмінного калію (за Чириковим) – з високим ступенем забезпеченості.

Схема досліджу для сочевиці включала варіанти без удобрення, інокуляції насіння та позакореневого підживлення рослин, з внесенням мінеральних добрив дозами діючої речовини N₁₅P₁₅K₁₅, N₃₀P₃₀K₃₀, N₁₀P₄₀K₅₅, інокуляцією насіння, позакореневим підживленням рослин. Із засобів захисту рослин використовувались: суміш інсектицидів: Бі 58 новий – 0,6 л/га і Фастак – 0,15 л/га; фунгіцид – Рекс Т – 1,0 л/га. Використовувались мікродобриво АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га.

Облікова площа ділянки 30 м². Повторність досліджу чотириразова. Розміщення варіантів систематичне. Попередник – пшениця озима. Сорт сочевиці - Любава

Технології вирощування, за винятком агроприйомів, що вивчались була загальноприйнятою для зони Лівобережного Лісостепу України.

Клімат Полтавської області помірно-континентальний з нестійким зволоженням, холодною зимою і жарким, а часто і сухим літом. Середньорічна температура повітря становить 7,6 °С, кількість опадів – 569 мм. За вегетаційний період (квітень – липень) середня температура повітря складає 16,4 °С, а сума опадів 204 мм. Погодні умови періоду вегетації в роки

проведення досліджень відрізнялися від середньобагаторічних. Сума опадів за вегетаційний період 2016 р. склала 216,8 мм, а середня температура повітря – 18,6 °С, у 2017 р. – 122,8 мм і 17,0 °С, у 2018 р. – 229,2 мм і 18,9 °С відповідно Гідротермічний коефіцієнт дорівнював відповідно 1,05; 0,96 і 1,06 за норми 1,05.

У середньому за роки досліджень найвищі значення урожайності (2,09 т/га) були відмічені за внесення мінерального удобрення дозою $N_{10}P_{40}K_{55}$, комплексного захисту та підживлення посівів, проведення інокуляції насіння

Одержані дані, щодо зміни врожайності сочевиці від внесення мінеральних добрив свідчать про підвищення урожайності сочевиці на 0,49–0,63 т/га за рівня на контролі 0,83 т/га. За внесення мінеральних добрив достовірний приріст отримали за усіх доз порівняно з контролем. Між дозами удобрення істотної різниці не відмічено.

Слід зазначити, що хоча сочевиця вважається культурою яка слабо реагує на застосування мінеральних добрив і підживлення мікродобрив, але в наші дослідження засвідчили протилежне.

Приріст урожайності зерна сочевиці від інокуляції насіння – 0,31 т/га. Збільшення урожайності зерна від поєднання інокуляції насіння і застосування мінеральних добрив щодо контролю становив 0,75–0,80 т/га.

Комплексний захист і позакореневе підживлення підвищувала зернову продуктивність посівів сочевиці на 0,41 т/га.

Застосування комплексного захисту, інокуляції зерна та обробка посіву сочевиці мікродобривами дозволила отримати приріст на рівні 0,66 т/га

В умовах недостатнього зволоження Лівобережного Лісостепу України технологія вирощування сочевиці яка передбачає внесення мінеральних добрив в дозі $N_{15}P_{15}K_{15}$. проведення інокуляція насіння мікробіопрепаратом Ризогумін перед сівбою комплексного захисту та підживлення мікродобривами посівів. Застосування даних агрозаходів дозволяє підвищити урожайність на 141,4% за рівня на контролі 0,83 т/га

ОЦІНКА БІОЛОГІЧНОЇ ТА ГОСПОДАРСЬКОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ГРУНТОВИХ ГЕРБИЦІДІВ В ПОСІВАХ СОЧЕВИЦІ ЗВИЧАЙНОЇ

Гончар Н. В., к. б. н., доцент

Козечко В. І., к. с.-г. н., доцент

Кулик О. В., здобувач вищої освіти

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Сочевиця звичайна має великий генетичний потенціал урожайності, високу поживну цінність, а також є пластичною культурою до змінних погодних умов. Практичне одержання високих урожаїв сочевиці звичайної забезпечується системою заходів, орієнтованих на створення умов для повноцінного росту та живлення рослин. Чим повніше фактори середовища

задовольняють біологічні вимоги культури, тим краще проявляються природні можливості продуктивності рослин. В степовій зоні найбільш суттєвий вплив на урожай сочевиці звичайної чинять погодні умови, комплекс заходів по нагромадженню і збереженню вологи, а також рівень боротьби з бур'янами.

Бур'яни впливають на ріст і розвиток рослин сочевиці звичайної безпосередньо перешкоджаючи отримувати енергію світла, мінеральне живлення і воду, затримуючи ріст культури та знижуючи врожайність. Шкідливість бур'янів для сочевиці звичайної залежить від їх видового складу, умов вологозабезпеченості, скоростиглості сорту, потужності посіву, потенційної забур'яненості орного шару, техніки і прийомів догляду за посівами. Найбільш шкідочинними є дводольні бур'яни, серед яких особливо багато однорічних видів, хоча зустрічаються й багаторічні. Проростання насіння бур'янів у посівах сочевиці звичайної найбільш інтенсивно відбувається з першої декади травня по першу декаду червня. Багато видів ярих однорічних бур'янів мають розтягнутий період появи сходів і можуть проростати протягом всього вегетаційного періоду.

Найбільш ефективним та дієвим шляхом контролювання бур'янів у процесі вирощування сочевиці звичайної є застосування гербіцидів. Проте арсенал гербіцидів, які можна використовувати у посівах сочевиці звичайної для боротьби з бур'янами, досить обмежений (Черенков А.В. та ін., 2013).

Дослідження щодо ефективності дії ґрунтових гербіцидів (Селефіт Екстра – 2,5 л/га, Тізер – 2 л/га + Панда – 3,5 л/га) проводили на науково-дослідному полі Навчально-наукового центру ДДАЕУ на чорноземах звичайних малогумусних середньопотужних пілуват-середньосуглинкових на лесі. Ґрунти відзначаються високою потенційною і ефективною родючістю: вміст гумусу становить 3,9 %, загального азоту – 0,22 %, фосфору – 0,13 %, калію – 2,2 %.

Потенційна засміченість ґрунту в місцях проведення дослідів вегетативними органами розмноження багаторічних коренепаросткових бур'янів становила: 100–120 тис. шт./м² (тобто середня) і насінням малорічних: 800–900 млн. шт./га в орному шарі (висока).

Агротехніка вирощування сочевиці звичайної сорту Лінза відповідала загальноприйнятій в зоні Степу. Попередником була пшениця озима.

Гідротермічні умови в зоні проведення досліджень характеризувалися нерівномірним розподілом елементів погоди в часі. Від моменту посіву сочевиці звичайної й до появи сходів відмічено бездощовий період з високими (18,2 °С середньодобова) температурами, що суттєво вплинуло на ефективність дії ґрунтових гербіцидів, які можуть забезпечити контроль за бур'янами на ранніх стадіях вегетації, але за умови достатнього зволоження ґрунту.

Нашими дослідженнями встановлено, що у контролі (з бур'янами) домінуюче положення в сегетальному угрупованні сочевиці звичайної займали амброзія полинолиста та злакові однорічні, які на початку і наприкінці вегетації сочевиці звичайної становили близько 90 % від загальної кількості бур'янів. Було відмічено також незначну кількість лободи білої (3,2 %), березки польової

(3,2 %), щиріці загнутаї (2,0 %) та інших. Тому ефективність ґрунтових препаратів у зниженні забур'яненості посіву сочевиці звичайної ми визначали, насамперед, рівнем токсичного впливу гербіцидів Селефіт Екстра, Тізер і Панда на ці бур'яни.

Через 30 днів після внесення ґрунтових гербіцидів на жодному з варіантів досліду не відмічено повного знищення бур'янів, хоча їх кількість зменшувалася. Цей факт можна пояснити тими погодними умовами, що склалися на початку вегетації сочевиці звичайної. Візуально фітотоксичної дії ґрунтових гербіцидів та їх сумішей на рослини сочевиці звичайної не виявлено.

Найбільше зниження кількості бур'янів було у варіанті з внесенням ґрунтового гербіциду Селефіт Екстра, а дещо поступався цьому варіант з використанням бакової суміші ґрунтових гербіцидів Тізер + Панда.

За оцінки технічної ефективності гербіцидів у посівах сочевиці звичайної, яка є слабким конкурентом бур'янам, більш важливо враховувати їх вплив на масу бур'янових рослин, ніж на їх кількість. У результаті проведених досліджень встановлено, що застосування ґрунтового гербіциду Селефіт Екстра та бакової суміші гербіцидів Тізер + Панда знижувало загальну масу бур'янів у повітряно-сухому стані на 56,4 і 28,6 % відповідно, тоді як їх ефективність регулювання кількості бур'янів у посівах сочевиці звичайної була в 2–3 рази нижче.

При порівнянні ефективності впливу ґрунтових гербіцидів на масу окремих видів і груп бур'янів у повітряно-сухому стані слід зазначити, що навіть за несприятливих погодних умов було встановлено зниження маси лободи білої на 83,3 і 77,8 %, щиріці загнутаї – на 53,7 і 58,5 % відповідно при застосуванні Селефіт Екстра і Тізер + Панда. На зниження маси амброзії полинолистої більш ефективно впливав гербіцид Селефіт Екстра, тоді як бакова суміш гербіцидів Тізер + Панда краще контролювала масу березки польової. Суттєвого впливу досліджуваних ґрунтових гербіцидів на зниження маси однорічних злакових бур'янів нами не відмічено.

Таким чином, ґрунтовий гербіцид Селефіт Екстра порівняно з баковою сумішшю гербіцидів Тізер + Панда краще контролював амброзію полинолисту, яка за кількістю і масою у повітряно-сухому стані була домінуючою у посівах сочевиці звичайної і суттєво впливала на формування її врожайності.

Розвиток бур'янів в посівах сочевиці звичайної приводить до перерозподілу поживних речовин і вологи на їх користь, а це, в свою чергу, викликає зниження рівня росту і розвитку культури, а як результат і зниження врожайності зерна. Так, на контролі відсутність заходів боротьби з бур'янами призводила до значного зниження врожайності зерна до 0,97 т/га. Застосування ґрунтових гербіцидів у технології вирощування сочевиці звичайної сприяло підвищенню її врожайності на 0,16 т/га (16,5 %) у варіанті з використанням препарату Селефіт Екстра і на 0,14 т/га (14,4 %) – з використанням бакової суміші препаратів Тізер + Панда.

На основі отриманих експериментальних даних можна зробити висновок, що використання ґрунтових гербіцидів та їх бакових сумішей в

цілому дало змогу зберегти від 0,14 до 0,16 т/га зерна сочевиці порівняно з контролем без внесення гербіцидів.

ОЦІНКА БІОЛОГІЧНОЇ ТА ГОСПОДАРСЬКОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПІСЛЯСХОДОВИХ ГЕРБІЦИДІВ В ПОСІВАХ СОЧЕВИЦІ ЗВИЧАЙНОЇ

Ткаліч Ю. І., *д. с.-г. н., професор*

Гончар Н. В., *к. б. н., доцент*

Костенко В. В., *здобувач вищої освіти*

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Незважаючи на високу споживчу цінність культури, площі посівів під сочевицею звичайною є нестабільними, а врожайність низькою, що обумовлює незначний ареал її поширення, а його збільшення залежить від впровадження у виробництво пристосованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов технологій вирощування (Ушкаренко В.О. та ін., 2016). Однією з головних проблем у технології вирощування сочевиці звичайної є необхідність контролювання бур'янів у її посівах, оскільки вона слабо з ними конкурує і відзначається високою чутливістю до більшості гербіцидів (Черенков А.В. та ін., 2013).

Сьогодні сільськогосподарські виробники приділяють значну увагу системі застосування страхових гербіцидів у посівах сочевиці звичайної, оскільки в період вегетації культури легше визначитись із забур'яненістю поля, а відтак, виходячи з видового складу бур'янів, є цілком реальна можливість вибрати найкращий за ефективністю гербіцид.

Дослідження щодо ефективності дії післясходових гербіцидів (Антисапа Ліквід – 0,5 л/га, ІМІ-ВІТ – 0,6 л/га, Пікадор – 0,35 л/га + 0,35 л/га) проводили на науково-дослідному полі Навчально-наукового центру ДДАЕУ на чорноземах звичайних малогумусних середньопотужних пілувато-середньосуглинкових на лесі. Ґрунти відзначаються високою потенційною і ефективною родючістю: вміст гумусу становить 3,9 %, загального азоту – 0,22 %, фосфору – 0,13 %, калію – 2,2 %.

Потенційна засміченість ґрунту в місцях проведення дослідів вегетативними органами розмноження багаторічних коренепаросткових бур'янів становила: 100–120 тис. шт./м² (тобто середня) і насінням малорічних: 800–900 млн. шт./га в орному шарі (висока).

Агротехніка вирощування сочевиці звичайної сорту Лінза відповідала загальноприйнятій в зоні Степу. Попередником була пшениця озима.

Гідротермічні умови в зоні проведення досліджень в цілому були сприятливими для росту і розвитку сочевиці звичайної, оскільки вона є посухостійкою культурою і в той же час більш толерантною порівняно з іншими бобовими рослинами до надлишкового зволоження.

На дослідних ділянках перед внесенням післясходових гербіцидів

домінуюче положення в сегетальному угрупованні сочевиці звичайної займали амброзія полинолиста та злакові однорічні, які становили 89,4–95,0 % від загальної кількості бур'янів. Було відмічено також незначну кількість березки польової (1,8–6,4 %), щиріці загнутої (0,8–1,8 %), лободи білої (0,9–1,2 %) та інших. Саме ці бур'яни створювали потенційно найбільшу загрозу втрат урожаю зерна сочевиці, тому потребували першочергового знищення.

Після внесення страхового гербіциду ІМІ-ВІТ на 7 день було виявлено його фітотоксичну дію на рослини сочевиці звичайної, що проявлялася у незначному пожовтінні листя, а після повторного внесення страхового гербіциду Пікадор (0,35 л/га + 0,35 л/га) також на 7 день відмічено пожовтіння верхніх листків цієї культури.

Через 25–30 днів після внесення страхових гербіцидів на жодному з варіантів досліду не відмічено повного знищення бур'янів, хоча їх кількість зменшувалася. Це явище пояснюється тим, що амброзія полинолиста, яка була домінуючою у сегетальному угрупованні сочевиці, відноситься до толерантних проти гербіцидів бур'янів та слабо реагує на них. Її кількість у дослідних варіантах хоча була й меншою порівняно з контролем, проте протягом вегетації практично не змінювалася.

Найбільше зниження кількості бур'янів було у варіанті з внесенням страхового гербіциду Пікадор, а дещо поступався цьому гербіцид – ІМІ-ВІТ. Слід зазначити, що ці препарати також досить ефективно очищали посіви сочевиці звичайної від дводольних малорічних бур'янів. Технічна ефективність дії гербіцидів ІМІ-ВІТ і Пікадор на ці бур'яни на час збирання врожаю коливалася в межах 70,0–87,5 %.

Серед страхових гербіцидів у посівах сочевиці найгірше контролював кількість злакових однорічних і дводольних малорічних, а також загальну кількість бур'янів препарат Антисапа Ліквід.

За оцінки технічної ефективності гербіцидів у посівах сочевиці звичайної, яка є слабким конкурентом бур'янам, більш важливо враховувати їх вплив на масу бур'янових рослин, ніж на їх кількість. Так, застосування страхових гербіцидів ІМІ-ВІТ і Пікадор знижувало масу амброзії полинолістої у повітряно-сухому стані на 62,1 і 64,4 % відповідно, тоді як їх технічна ефективність становила лише 5,6 %.

Масу злакових однорічних бур'янів у повітряно-сухому стані наприкінці вегетації сочевиці найбільше знижував препарат Антисапа Ліквід (на 46,3 %), а дводольних малорічних – ІМІ-ВІТ (на 70,7–88,9 %). Найменше зниження маси всіх бур'янів у повітряно-сухому стані у посівах сочевиці звичайної виявлено у варіанті з внесенням страхового гербіциду Антисапа Ліквід, в основному за рахунок слабого контролю амброзії полинолістої. Найкраще в цьому плані проявив себе гербіцид Пікадор, а дещо поступався йому – гербіцид ІМІ-ВІТ.

Розвиток бур'янів в посівах сочевиці звичайної приводить до перерозподілу поживних речовин і вологи на їх користь, а це, в свою чергу, викликає зниження рівня росту і розвитку культури, а як результат і зниження врожайності зерна. Так, на контролі відсутність заходів боротьби з бур'янами

призводила до значного зниження врожайності зерна до 0,97 т/га.

Найбільш ефективними із досліджуваних гербіцидів, які зменшували забур'яненість посівів і сприяли утворенню максимального врожаю зерна були варіанти з використанням препаратів ІМІ-ВІТ і Пікадор – 1,19 і 1,23 т/га відповідно, що на 0,22 і 0,26 т/га або на 22,7 і 26,8 % більше порівняно з контролем. Найменш ефективним виявився гербіцид Антисапа Ліквід, який сприяв підвищенню врожайності сочевиці звичайної лише на 0,03 т/га (3,1 %) більше порівняно з контролем, оскільки він найгірше контролював домінуючу в сегетальному угрупованні амброзію полинолисту.

Таким чином, багатостороння оцінка параметрів фітоценозу бур'янів в посівах сочевиці звичайної показала, що виходячи з видового складу бур'янів, є цілком реальна можливість вибрати найкращий за ефективністю гербіцид.

ВПЛИВ КАЛІЙНИХ ДОБРІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО

Ровна Г. Ф., старший науковий співробітник

Сніжок О. В., к. с.-г. н.

Інститут сільського господарства Західного Полісся

Головним чинником формування врожаю ріпаку озимого є мінеральні добрива, застосування яких, за даними вітчизняних і зарубіжних вчених забезпечує зростання врожаю від 30 до 50%.

Встановлено, що ріпак озимий має здатність засвоювати високі норми калію до 300 кг/га, в тому числі впродовж осіннього періоду – до 70 кг. Найбільше калію рослини потребують у період осіннього розвитку і до цвітіння. Нестача цього елемента затримує ріст стебла, розвиток кореневої системи, зменшує врожайність та олійність насіння. Дія калію підвищується із збільшенням норми азоту і навпаки із збільшенням кількості калію зростає ефективність азоту.

Від взаємодії цих двох елементів приріст врожаю насіння складає 2,5 ц/га. Внесення калійних добрив збільшує вміст олії в насінні від 0,5 до 1,7%. Оптимальне забезпечення рослин калієм гарантує високу холодостійкість, дружнє цвітіння і утворення стручків, а також покращує забезпеченість водою і посилює стійкість рослин до вилягання.

Враховуючи наявний досвід накопичений багатьма вченими з вивчення калійного живлення ріпаку озимого та в зв'язку із високою інтенсифікацією технологій, актуальним було встановлення оптимальних, економічно доцільних доз калійних добрив в умовах Західного Лісостепу.

Метою наших досліджень було встановлення впливу різних доз калійних добрив на формування врожайності та якості насіння ріпаку озимого.

Дослідження проводили на базі Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН. Попередник – озима пшениця. Повторність – чотирьохразова. Площа облікової ділянки – 25 м².

Ґрунтовий покрив дослідних ділянок був представлений чорноземом

типовим слабогумусованим легкосуглинковим і характеризувався такими агрохімічними показниками орного шару: вміст гумусу – 1,82% (за Тюріним), рухомого фосфору і обмінного калію (за Кірсановим) – відповідно 216,0 і 155,0 мг/кг ґрунту, лужногідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 88,0 мг/кг, рН_{КСІ} (потенціометрично) – 7,2.

Отримані результати досліджень свідчать, що застосування калійних добрив помітно впливало на такі компоненти врожаю, як густина стояння рослин, висота та формування врожайності і якості продукції.

Слід відзначити, що як після сходів рослин так і після відновлення вегетації, на варіантах з внесенням калійних добрив, кількість рослин була більшою на 4-5 шт./м² і 9-11 шт./м², щодо варіанту без добрив (контроль), де ці показники становили 56 шт./м² і 41 шт./м² відповідно.

Підвищення рівня калійного удобрення від К₆₀ до К₁₂₀₋₁₈₀ кг/га д.р. на фоні N₁₂₀P₉₀ і N₁₈₀P₉₀ значно покращувало перезимівлю рослин, яка зросла на 9,5-12,2% до варіанту без добрив (контроль) і до фонів на 1,3-4,4%.

Найвищі показники виживання рослин 74,4-76,3% забезпечило внесення К₆₀₋₁₈₀ кг/га д.р. на фоні N₁₈₀P₉₀ щодо варіанту без добрив (57,7%). Відповідно на цьому ж фоні перед збиранням врожаю отримали й найвищу густоту стояння рослин 45-47 шт./м².

Дослідженнями також було встановлено, що рівень калійного удобрення змінював показники структури врожаю. Максимальні значення кількості стручків на рослині – 82,2-85,1 шт. була на ділянках з внесенням на фоні N₁₈₀P₉₀ калійних добрив в дозі К₆₀₋₁₈₀. На цих же варіантах відмічалась найбільша кількість насінин в стручку відповідно 19,9-20,4 шт. з найвищою масою 1000 насінин, а також збільшення ваги насіння рослин з 7,60 до 8,12 г, тоді як на без добрив (контроль) ці показники були нижчими – стручків на 22,3-25,2 шт., насінин на 3,0-3,5 шт., вага насіння з рослини на 2,94-3,46 г.

Встановлено, що врожайність насіння ріпаку озимого значною мірою залежала від досліджуваних чинників.

Найвища врожайність насіння ріпаку озимого 3,43-3,78 т/га була на фоні N₁₈₀P₉₀ кг/га за внесення К₆₀₋₁₈₀ кг/га впродовж двох років досліджень, що на 1,78-2,13 т/га більше, ніж на контролі і на 0,57-0,92 т/га (19,9-32,2%) щодо фону (2,86 т/га).

Внесення калійних добрив на фоні N₁₂₀P₉₀ кг/га підвищувало урожайність насіння на 0,95-1,65 т/га до без добрив (контроль) і на 0,40-0,70 т/га (15,4-26,9%) до фону N₁₂₀P₉₀ кг/га.

Нашими дослідженнями встановлено, що вихід олії знаходився в прямій залежності від урожайності культури. Найвищий показник виходу олії 1,68 т/га спостерігався за удобрення N₁₈₀P₉₀K₁₈₀.

На підставі результатів проведених досліджень встановлено, що за вирощування ріпаку озимого в умовах Західного Лісостепу на чорноземі типовому малогумусному легкосуглинковому ефективним є застосування підвищеної дози калійних добрив до К₁₈₀ на фоні N₁₈₀P₉₀ кг/га д.р., що забезпечує одержання найвищого врожаю 3,78 т/га, вихід олії 1,68 т/га.

ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ РИЦИНИ ЗАЛЕЖНО ВІД МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ

Шокало Н. С., к. с.-г. н., доцент, доцент кафедри селекції, насінництва і генетики
Полтавська державна аграрна академія

Прояв морфологічних ознак рицини звичайної залежить від впливу зовнішніх умов. Особливо це можна простежити на вегетативних органах, зміна кількості, форми і розмірів яких впливають на показники життєздатності рослини. Помітну реакцію можуть викликати навіть слабкі зміни зовнішніх умов, наприклад вологості чи температури.

Рицина дуже вибаглива до тепла. Сорти, що вирощуються в Україні, потребують суми активних температур ($>10^{\circ}\text{C}$) від 2000 до 3800 $^{\circ}\text{C}$ і безморозного періоду 140-180 днів.

Для формування середнього за величиною врожаю рицині потрібно, щоб за період вегетації випало не менше 180-200 мм опадів. Доведено, що вимоги рослин рицини до вологи по періодах у неї неоднакові. Надлишок вологи у першу половину вегетації і восени шкідливий, бо призводить до посиленого росту вегетативних органів на шкоду репродуктивним. Найбільшу кількість води рослини споживають у фазі цвітіння і наливу насіння. Цей період є критичним. В умовах України він припадає на кінець липня – початок серпня. За посухи у цей період відмирає листя, опадають квітки і коробочки.

Дослідження проводили шляхом закладання польових та проведення лабораторних дослідів. Згідно з програмою наукових досліджень передбачалося вивчення насінневої продуктивності рицини за кількісними показниками рослин залежно від погодних умов вегетаційного періоду.

У дослідах виконували наступні спостереження, обліки та аналізи:

- планування та закладка експериментів за методикою наукових досліджень в агрономії;
- визначення кількісних показників рицини проводили за методикою проведення експертизи сортів рослин групи технічних та кормових на придатність до поширення в Україні;
- облік урожайності насіння проводили шляхом зважування насінневого матеріалу поділянково з наступним перерахунком до вологості 14% ;
- масу 1000 насінин визначали згідно ДСТУ 4232-2003;
- статистичну обробку результатів досліджень виконували за допомогою дисперсійного, кореляційного-регресійного аналізів з використанням ліцензійної прикладної комп'ютерної програми Statistica–6.0.

Зважаючи на те, що рицина досить чутлива до змін погодних умов упродовж вегетації, тому за встановлення рівня її насінневої продуктивності досить важливою є характеристика метеорологічних показників, які були в період проведення досліджень (2012–2016 рр.). Середнє значення тренду середньодобової температури повітря протягом травня-вересня свідчить про

підвищення значення даного показника протягом 2013-2014 років, та істотне зниження у 2012 році. Кількість опадів за цей проміжок часу навпаки була найбільшою у 2013 році, із зменшенням до 18,9 мм у 2016 році. Більш об'єктивний показник, що характеризує погодні умови – це гідротермічний коефіцієнт (ГТК), який варіював у межах – від 0,1 (2012 р.) до 1,2 (2015 р.).

Проаналізувавши погодні умови вегетаційного періоду рицини згідно показника ГТК, визначено, що 2012 і 2013 роки відмічено як посушливі, 2015 рік – помірно вологий, а для 2014 і 2016 рр. характерною була середня кількість вологи.

Гідротермічний коефіцієнт мав певний вплив на кількісні показники рицини, які за висотою рослин, висотою кріплення нижнього грона, довжиною та кількістю грон, масою та крупністю насіння варіювали у широких межах і залежали від умов року вирощування.

Встановлено, що висота рослин рицини за роки дослідження варіювала у широких межах – від 68,8 до 187,0 см. Найбільше значення за даним показником зафіксовано у 2016 році, погодні умови якого характеризувалися як найбільш сприятливі за останні кілька років по вологозабезпеченню і температурному режиму під час вегетації рицини. У 2016 році стійкий перехід середньодобових температур повітря через $+10^{\circ}\text{C}$ у сторону підвищення відбувся 5-6 квітня, що на 14-16 днів раніше звичайного. Кількість опадів у квітні-травні перевищила 2-4 місячні норми, тому вегетація культури відбувалася дещо швидше. Достатньо теплими і дощовими були й літні місяці. Із середини вересня почалося зниження середньодобової температури до $8-13^{\circ}\text{C}$ тепла, а опадів не було протягом місяця. Такі умови були сприятливі для досягання насіння рицини.

Висота кріплення нижнього грона у рослин рицини прямо залежить від вологозабезпечення культури, особливо у першій половині її вегетації. Так, з 2012 по 2016 роки висота кріплення нижнього грона коливалась у межах – від 40,1 см у 2012 р. до 116,6 см у 2016 р.

Довжина нижнього грона за роки досліджень була найменшою у 2012 р. – 13,9 см, а найбільшою – у 2015 р. на рівні 36,8 см. Кількість грон рицина формує від 1 до 6-7 шт. залежно від погодних умов. Так, у 2012 році, коли кількість опадів протягом вегетаційного періоду була критично низькою, на рослині сформувалося переважно одне грона. В роки з більш достатнім вологозабезпеченням цей показник зростав до 3-6 шт. Встановлено, що грона 2 і 3 порядку істотно поступаються нижньому (центральному), як за розмірами, так і за кількістю насіння.

Протягом проведення експерименту фіксували рослини з 3-4-ма добре сформованими гронами, інколи – з 5-6-ма, але маловиповненими, з невеликою кількістю насіння. У 2012 році на початку серпня насіння рицини вже достигало. Але опади у другій декаді місяця спричинили відростання на рослинах гілок другого порядку і формування на них додаткових суцвіть, що негативно вплинуло на насінневу продуктивність.

Маса насіння з однієї рослини за роки дослідження змінювалася з 247,8 г у 2012 р. до 336,0 г у 2015 р. Широкий діапазон даного показника залежав не лише від вологозабезпечення рослин протягом вегетаційного періоду, а й від того, в які фази розвитку мали місце опади і оптимальний температурний режим. Наприклад, у 2016 р. через надмірну кількість опадів рослини рицини інтенсивно нарощували вегетативну масу. Але для зав'язування насіння це були не найкращі умови. Тому його було небагато – в середньому 67,0 г з однієї рослини, але воно виявилось досить ваговитим з масою 1000 насінин 312,5 г.

Проведення кореляційно-регресійного аналізу дозволило встановити кількісні показники рослин, що мають суттєвий вплив на продуктивність рицини. З-поміж показників, що вивчалися, найбільш суттєвий вплив на продуктивність насіння рицини має довжина центрального грона та кількість грон на рослині. У 2012 році на вагу насіння з рослини суттєвий вплив має довжина центрального грона (r 0,80) з послабленням зв'язку у 2015 році (r 0,30), а у 2014 – середній вплив має кількість грон на рослині (r 0,44).

На продуктивність насіння рицини впливає довжина центрального грона та загальна їх кількість на рослинах у 2013 і 2016 роках, що має відповідний вплив на загальну насінневу урожайність культури.

Встановлено, що на урожайність рицини, поряд із кількісними показниками генеративної частини рослин, суттєвий вплив має вага насіння з одиниці площі (r 0,87), а вона, в свою чергу, залежить від густоти стояння рослин та погодних умов періоду органогенезу. Оскільки погодні умови вегетаційного періоду рицини протягом років досліджень були неоднаковими, то і урожайність культури істотно відрізнялась. Визначено, що за найбільш посушливих умов 2012 року рицина сформувала найнижчий рівень урожайності за роки досліджень – 0,65 т/га. В наступні роки урожайність істотно зросла і становила в середньому 2,22 т/га за 4 роки. У 2014 році для культури склалися найкращі умови за теплозабезпеченням (температурним режимом) і кількістю опадів у критичні фази розвитку рицини, тому в цей рік сформувалася найвища урожайність за 5 років – 2,68 т/га.

Таким чином, можна стверджувати, що рицина – культура з високим потенціалом в умовах центральної частини Лісостепу України. Адже достатня кількість опадів та динаміка підвищення тренду середньорічної температури дозволяє розширити ареал цієї стратегічної культури. Тому її можна рекомендувати до впровадження у господарствах Лісостепу України з метою одержання цінної високоякісної технічної олії для потреб стратегічних галузей промисловості.

ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

Орихівська О. М., викладач технологічних дисциплін

Аграрно-економічний коледж Полтавської державної аграрної академії

Зміна клімату і причини цього явища є надзвичайно актуальною темою для всіх галузей економіки, а для сільського господарства, можливо, найбільше.

Достовірно встановлено, що середня температура повітря біля поверхні землі справді підвищується у всіх регіонах світу. Внаслідок чого в атмосфері відбувається перебудова глобальних процесів перенесення тепла і вологи на всіх континентах. На сьогодні світові експерти з питань зміни клімату вважають, що в середньому на планеті температура повітря біля поверхні землі до кінця ХХІ століття ще зросте на 2-4,5°C.

Клімат України надзвичайно чутливий до зміни глобального клімату, і підвищення температури повітря на нашій території відбувається швидко. Так, починаючи з 1989 року в Україні спостерігається найбільш тривалий та майже безперервний період потепління, а це спричиняє значну зміну агрокліматичних умов росту, розвитку та формування продуктивності сільськогосподарських культур.

В зв'язку з очікуваним підвищенням температури повітря продовольча безпека України значною мірою буде залежати від того, наскільки ефективно адаптується сільське господарство до майбутніх змін клімату. Потрібно буде завчасно оцінити вплив очікуваних змін на агрокліматичні умови вирощування сільськогосподарських культур.

На думку світових експертів, у майбутньому вплив зміни клімату на сільськогосподарське виробництво посилюватиметься. В Україні очікується подальше підвищення температури повітря, яке супроводжуватиметься чергуванням посушливих періодів з періодами нормального зволоження.

Картопля належить до числа найважливіших сільськогосподарських культур різнобічного використання і вирощується майже у всіх районах нашої країни. Але основні площі картоплі зосереджені у Поліссі та Лісостепу.

З 1991 року середньорічна температура в Україні зросла на 1-2°C. Через різке підвищення температури скоротилася і тривалість зимового періоду. Зимові місяці в Україні стали теплішими, більшу частину часу температура тримається вище 0°C.

В результаті, при правильному підході в Україні можна буде вирощувати два врожаї картоплі за сезон. Сорт ранньої картоплі вийде зібрати вже в червні, а в липні - посадити картоплю знову. До осені тепла цілком вистачить для того, аби зібрати другий урожай молоді картоплі. Як показує досвід любителів, молода картопля добре зберігається, як і стара.

Дослідники, які займаються цією проблематикою зазначають, що такий спосіб дає можливість одержати картоплю з високими смаковими якостями, оскільки для посадки використовуються молоді бульби замість торішніх.

Картопля – багаторічна, трав'яниста, бульбоносна рослина, але в

природі обробляється як однорічна рослина, тому що життєвий цикл, починаючи з проростання бульби і кінчаючи утворенням і формуванням зрілих бульб, проходить за один вегетаційний період.

При температурі 10–12°C сходи картоплі з'являються на 23-й день. Підвищення температури ґрунту до 18–25 °C скорочує тривалість періоду від посадки до сходів до 12–13 днів. Потреба у волозі в картоплі до появи сходів і в період після їхньої появи невелика. В міру росту пагонів і листків потреба у волозі зростає і максимум відзначається в період цвітіння і початку бульбоутворення. Найбільш сприятливі умови для формування високого урожаю картоплі створюються при вологості ґрунту 80% найменшої вологомісткості і достатній освітленості. Для вирощування картоплі добре підходять окультурені торфовища.

Головними умовами оптимізації кореневого харчування картоплі є достатня насиченість ґрунту фосфатами, максимальна калієм і мінімальна азотом. Для нормального росту й розвитку картоплі й одержання високих урожаїв бульб необхідні кальцій, магній, залізо, марганець, сірка, мідь, цинк. Тільки при наявності всіх цих елементів у ґрунті для розвитку картоплі забезпечується його найвища продуктивність.

Картопля добре реагує на внесення органічних добрив. Найпоширеніше органічне добриво – гній. Його краще внести восени під оранку. Оптимальна норма – 50 т/га. Весняне внесення гною менш ефективне.

Рідкий гній (100–120 т/га) найкраще вносити після жнив на подрібнену солому, задисковувати і висівати сидерати. Чим раніше органічні добрива зароблені в ґрунт, тим швидше і повніше будуть використані поживні речовини для весняно-літнього росту і формування бульб.

Під картоплю вносять усі форми азотних добрив. На кислих ґрунтах поряд з внесенням суперфосфату в основне удобрення можна вносити фосфоритне борошно, а також інші фосфорні добрива. З калійних добрив найкращими формами є безхлорні. На ґрунтах легкого гранулометричного складу особливо ефективні калійно-магнієві добрива, тому що ці ґрунти бідні на магній. За нестачі калійно-магнієвих добрив можна використовувати хлорид калію, але вносити його слід з осені, щоб хлор встиг вимитися. Хлорвімісні добрива більше впливають на якість бульб, не знижуючи врожайності картоплі. На чорноземах хлорид і сульфат калію за ефективністю однакові. Під час садіння картоплі вносять аміачну селітру, гранульований суперфосфаті калійно-магнієві добрива. Для підживлення картоплі використовують аміачну воду, суперфосфат, безхлорні калійні добрива, нітрофоску або нітроамофоску. Крім того, для підживлення картоплі можна використовувати гноївку (5–10 т/га) та пташиний послід (5–8 ц/га), які вносять у ґрунт під час розпушування міжрядь.

В зв'язку із глобальними змінами клімату в Україні вже започатковані дослідження стосовно гарбузів, кабачків і кукурудзи, деяких сортів малини, ожини та полуниці.

Отже, глобальне потепління може сприяти значному збільшенню

можливостей аграрного сектора економіки за рахунок погодних і кліматичних умов. Але це можливо лише в разі кардинальної адаптації сільськогосподарського виробництва до нових кліматичних умов, синхронізованих з темпами їхньої зміни. В іншому випадку потепління клімату загрожує зростанням нестабільності сільгоспвиробництва.

Таким чином, потепління відкриває перед Україною можливості для розширення асортименту вирощуваних сільськогосподарських культур.

ЦИБУЛЯ ОЗИМА – ЕКОНОМІЧНО ПРИВАБЛИВА КУЛЬТУРА

Качанова Т. В., *к. с.-г. н., провідний науковий співробітник*

Савостяник С. Ю., *старший науковий співробітник*

Миколаївська державна сільськогосподарська дослідна станція ІЗЗ НААН

Успішність функціонування господарств овочевої галузі залежить від економічної ефективності вирощування овочевих культур. Останнім часом в Україні і за кордоном створені високоврожайні сорти й гібриди цибулі ріпчастої озимого строку сівби, які мають скоростиглість, відрізняються доброю якістю і збереженістю при тривалому зберіганні. Українські фермери в 2019 році суттєво розширили площі під ранніми сортами цибулі, зокрема, під озимим цибулею. Аналітики відзначають, що попит на цибулю в ЄС залишається дуже високим, тому вже в кінці травня, експорт озимої цибулі з України в Євросоюз може стати привабливим. Зокрема, в Польщі на сьогоднішній день середня оптова ціна на цибулю становить 0,83 \$/кг. А значить, за умови збільшення обсягу пропозиції цибулі в південних регіонах, підвищення його якості та зниження ціни, поставки української цибулі в Польщу знову стануть привабливими.

На результати вирощування цибулі-ріпки та економічні показники її виробництва впливають певні елементи агротехніки (зрошення, мінеральні добрива тощо), за яких відзначається відповідне зростання врожайності і зниження витрат на виробництво продукції. Тому заходи з метою інтенсифікації технології вирощування цибулі ріпчастої озимої є неодмінною умовою ведення ефективного овочівництва.

Експериментальні дослідження проводили на землях Миколаївської ДСДС ІЗЗ НААН протягом 2016-2018 рр. в умовах краплинного зрошення. Ґрунт – чорнозем південний. Площа посівної ділянки – 20 м², облікової – 10 м². Строк сівби – II декада серпня, сорт – Августа. Схема дослідю включала два фактори – удобрення: без добрив (контроль), N₁₂₀P₉₀K₆₀ (рекомендована), N₁₅₆P₉₂K₄₅ (100% врозкид), N₁₅₆P₉₂K₄₅ (75% врозкид + 25% з поливом), N₁₅₆P₉₂K₄₅ (50% врозкид + 50% з поливом), N₁₅₆P₉₂K₄₅ (25% врозкид + 75% з поливом) та рівні зволоження: 80-70-70 % НВ і 90-80-70 % НВ.

Дослідження 2016-2018 рр. показали, що при вирощуванні цибулі ріпчастої озимої у варіантах внесення мінеральних добрив 25% врозкид і 75% з

поливною водою за режимів зрошення 80-70-70% НВ та 90-80-70% НВ нараховувалося найбільша кількість листків на одній рослині (6,7-6,9 шт.), висота рослин досягала 57,7-58,1 см, маса цибулини – 92,5-95,2 г відповідно. Найбільшу урожайність 37,8 т/га цибулі ріпки одержано у варіанті, де вносили 25% розрахункової дози мінеральних добрив врозкид і 75% з поливною водою, при дотриманні рівня зволоження 90-80-70% НВ.

Застосування добрив при вирощуванні цибулі ріпчастої в озимій культурі за умов краплинного зрошення сприяє не лише збільшенню урожайності, а і покращенню економічних показників. Наведені в таблиці дані свідчать, що прибуток від вирощування цибулі без використання добрив становив 37,2-44,3 тис. грн./га, повна собівартість 1 т продукції – 4,08-4,25 тис. грн., рівень рентабельності 41,3-46,9 %. У варіантах із фоновим внесенням добрив N₁₂₀P₉₀K₆₀ рентабельність залежно від режиму зрошення знаходилась на рівні 49,7-60,9 %.

Таблиця. Економічна ефективність вирощування озимої цибулі ріпчастої залежно від способів застосування добрив та режимів зрошення

Способи внесення добрив	Урожайність, т/га	Виробничі витрати, тис. грн/ га	Прибуток, тис. грн/га	Собівартість тис. грн/т	Рентабельність %
Режим зрошення 80-70-70% НВ					
1. Контроль (без добрив)	21,2	90,2	37,2	4,25	41,3
2. Рекомендована доза (N ₁₂₀ P ₉₀ K ₆₀)	23,8	95,2	47,4	4,01	49,7
3. Розрахункова доза на врожай 40 т/га (N ₁₅₆ P ₉₂ K ₄₅ врозкид 100%) (контроль)	25,2	99,8	51,6	3,95	51,7
4. Розрахункова доза на врожай 40 т/га (N ₁₁₇ P ₆₉ K ₃₄ (75%) врозкид + N ₃₉ P ₂₃ K ₁₁ (25%) з поливом)	28,9	102,4	71,2	3,54	69,5
5. Розрахункова доза на врожай 40 т/га (N ₇₈ P ₄₆ K ₂₃ (50%) в розкид + N ₇₈ P ₄₆ K ₂₂ (50%) з поливом)	32,2	113,5	79,7	3,53	70,2
6. Розрахункова доза на врожай 40 т/га (N ₃₉ P ₂₃ K ₁₁ (25%) в розкид + N ₁₁₇ P ₆₉ K ₃₄ (75%) з поливом)	33,9	115,1	88,3	3,40	76,7
Режим зрошення 90-80-70% НВ					
1. Контроль (без добрив)	23,1	94,3	44,3	4,08	46,9
2. Рекомендована доза (N ₁₂₀ P ₉₀ K ₆₀)	26,7	99,6	60,6	3,73	60,9
3. Розрахункова доза на врожай 40 т/га (N ₁₅₆ P ₉₂ K ₄₅ врозкид 100%) (контроль)	29,6	102,5	74,9	3,47	73,0
4. Розрахункова доза на врожай 40 т/га (N ₁₁₇ P ₆₉ K ₃₄ (75%) врозкид + N ₃₉ P ₂₃ K ₁₁ (25%) з поливом)	33,6	117,1	84,7	3,48	72,4
5. Розрахункова доза на врожай 40 т/га (N ₇₈ P ₄₆ K ₂₃ (50%) в розкид + N ₇₈ P ₄₆ K ₂₂ (50%) з поливом)	36,1	124,1	92,3	3,44	74,3
6. Розрахункова доза на врожай 40 т/га (N ₃₉ P ₂₃ K ₁₁ (25%) в розкид + N ₁₁₇ P ₆₉ K ₃₄ (75%) з поливом)	37,8	124,7	102,3	3,30	82,0

Найбільшу рентабельність 82,0 % і умовно чистий прибуток 102,3 тис.грн./га отримали при вирощуванні цибулі за режиму зрошення 90-80-70% НВ та внесення 25% розрахункової дози мінеральних добрив перед сівбою і 75% з поливною водою (6 варіант). У цьому варіанті спостерігалася і найменша собівартість продукції – 3,30 тис.грн./т.

Таким чином, проведені дослідження свідчать про економічну доцільність вирощування цибулі озимої для отримання ранньої продукції в умовах південного Степу України при краплинному зрошенні. За внесення 25 % дози добрив ($N_{39}P_{23}K_{11}$) перед сівбою, а 75% ($N_{117}P_{69}K_{34}$) з поливом протягом вегетаційного періоду при режимі зрошення 90-80-70 % НВ можливе отримання до 38 т/га цибулин.

ПОВЕРХНЕВЕ ПОКРАЩЕННЯ ПРИРОДНИХ ПАСОВИЩ – СКЛАДОВА ЧАСТИНА БІОЛОГІЧНОГО СПОСОБУ БОРТЬБИ З ГЕЛЬМІНТОЗАМИ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

Фарафонов С. Ж., к. с.-г. н., завідувач відділу агрохімії і землеробства
Волинська ДСГДС Інституту картоплярства НААН України

Назаркевич Р. Т., викладач ветеринарних дисциплін

Рожищенський коледж Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист

Метою дослідження було вдосконалення технології пасовищного утримання м'ясної худоби для профілактики інвазійних захворювань, фактором передачі збудників яких є пасовище.

Для цього науковцями Волинської державної сільськогосподарської дослідної станції Національної академії аграрних наук України у 2018 році для покращення урожайності природних пасовищ в СТЗОВ «Зоря» Ковельського району Волинської області було запропоновано провести заходи з поверхневого поліпшення природного пасовища в урочищі Мосор і була розроблена відповідна технологічна карта.

За методом пар-аналогів було сформовано дві групи ремонтних телиць волинської м'ясної породи по 25 голів:

- I (контрольна група) - тварини живою масою в середньому по 315 кг, які випасалися на природному пасовищі;

- II (дослідна група) - тварини живою масою в середньому по 314 кг, яких випасали на поверхнево покращеному природному пасовищі.

Тварин обох дослідних груп почали випасати з 1 травня у загонах з електричною огорожею. Щоденну площу випасання на голову визначали при нормі споживання зеленої маси на голову згідно складених раціонів. Тривалість пасовищного періоду становила 180 днів. Щомісячно проводився відбір проб фекалій для гельмінтоооскопічних і гельмінтоларвоскопічних досліджень на

фасціольоз, диктіокаульоз, парамфістоматидоз. Також проводився моніторинг наявності проміжних стадій гельмінтів на травостої і в меліоративних каналах. Відбирались проби землі і води на пасовищах, які також досліджувались на вміст проміжних стадій гельмінтів.

Зараженість тварин перед вигоном на пасовище була у межах 30%, що є наслідком дегельмінтизації, проведеної на початку зимово-стійлового періоду утримання. Під час повторного копрологічного дослідження у червні 2018 року заінвазованості тварин дослідної групи не виявлено. Це пояснюється особливістю циклу розвитку гельмінтів (їх інвазійність настає в другій половині липня).

Під час досліджень травостою молюсків - проміжних живителів гельмінтів не виявлено. Яйця парамфістоматом були виявлені у фекаліях тварин, які випасались на контрольному пасовищі у жовтні місяці. Це є свідченням того, що зараження проходить на початку пасовищного періоду. Заінвазованість проб фекалій становила 23%. Відсутність яєць фасціол пояснюється досить жарким літом, під час якого уповільнилась фаза розвитку гельмінтів у проміжному живителі. Разом з тим яєць цих гельмінтів у фекальних масах тварин, які випасались на поверхнево покращеному пасовищі не виявлено. Очевидно вони були переміщені на досить велику глибину в шар ґрунту при проведенні дискування як складової поверхневого покращення пасовищ.

У результаті досліджень виявлено, що заінвазованість яйцями гельмінтів спостерігається в контрольній групі. Кількість яєць гельмінтів починає зростати з середини осені, що пов'язано з особливостями циклу розвитку гельмінтів. Пік заінвазованості спостерігається під час стійлового утримання. Зараження відбулося на пасовищі, на початку випасання. У тварин дослідної групи яєць гельмінтів на момент завершення випасання не виявлено.

У жовтні 2018 р. в результаті проведення лабораторних досліджень фекалій у тварин контрольної групи було виявлено заінвазованість парамфістоматомами. Очевидно, це відбулося на початку пасовищного періоду і, згідно циклу розвитку паразитів, проявилось у жовтні. При цьому виникла потреба у проведенні вимушеної дегельмінтизації всіх дослідних тварин контрольної групи. Дегельмінтизація проводилась препаратом «Бронтел», який вводиться внутрішньом'язово в ділянці ший.

Отже, поверхневе покращення пасовищ дає можливість перервати епізоотичний ланцюг розвитку гельмінтів, які паразитують в організмі великої рогатої худоби і проміжними живителями яких є прісноводні молюски. У процесі дискування яйця гельмінтів, що були виділені минулого літа, опиняються на глибині 15 см в ґрунті і не мають виходу на його поверхню протягом пасовищного періоду, що сповільнює природний цикл їх розвитку. Крім того, в процесі щілювання, прісноводні молюски, які є проміжними живителями цих гельмінтів стоковими водами вимиваються в більші водойми, що теж сповільнює розвиток інвазій.

ЗАХИСТ РОСЛИН

ВПЛИВ НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ДИХАННЯ ПРОРОСТКІВ

Сябрук О. П., к. с.-г. н., старший науковий співробітник відділу агрохімії
Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені
О.Н. Соколовського» НААН

Волошенюк А. В., к. с.-г. н., керівник лабораторії комплексного агрономічного
обслуговування «Аркас»

Дихання є універсальною властивістю всіх живих організмів, які населяють Землю. У рослин суть цього процесу полягає в поглинанні кисню, який взаємодіє з органічними сполуками тканин їх організмів з утворенням вуглекислоти та води. При диханні вода використовується самими рослинними організмами, а вуглекислоту рослини виділяють в навколишній простір. Дихання характеризується тим, що для виділення енергії витрачаються органічні речовини, тобто це процес, зворотний фотосинтезу, при якому відбувається накопичення поживних речовин в тканинах рослин. У світлий час доби практично всі рослини продукують кисень, але в їх клітинах має місце і дихання, що протікає менш інтенсивно. У нічний час процес дихання відбувається активніше, тоді як фотосинтез припиняється без доступу світла.

Дихання особливо важливе на ранній фазі проростання насіння, тому що постачання кисню впливає на проростання. Насіння, зазвичай, потребує більш високих концентрацій кисню для проростання, ніж це потрібно для подальшого росту проростків. Відносно висока потреба в кисні у насіння деяких видів рослин пояснюється наявністю шкірки, що є бар'єром для дифузії кисню в насіння (наприклад кукурудза).

Процес «набухання» насіння супроводжується різким підвищенням інтенсивності дихання, але з деякими періодами загасання, що пов'язано з перебудовою біохімічних процесів. Досліди В. Джеймса і А. Джеймса характеризують загальну картину зміни дихання при проростанні. Вони вивчали виділення CO_2 насінням ячменю, що проростав в темряві за 21°C . Дослідження показали, що при проростанні насіння, багатих на вуглеводи, дихальний коефіцієнт (ДК) близький до одиниці. Низький ДК спостерігається при проростанні насіння олійних культур, бо при цьому окислюються жирні кислоти і жири перетворюються в цукор, для чого потрібна значна кількість кисню (Джеймс В., Джеймс А., 2010). Це підтверджується також тим, що в міру того, як вміст жиру в насінні зменшується, відбувається збільшення цукрів.

Інтенсивність дихання організмів в значній мірі залежить від умов середовища і дії різних факторів: температури, вологості, освітлення, іонізуючого випромінювання, електричних і магнітних полів тощо. Зміна інтенсивності дихання рослин – є одним із наслідків впливу низьких температур. Виявлено, що зростання інтенсивності дихання після

продовженої холодової експозиції може вказувати на незворотні метаболічні порушення і накопичення недоокислених проміжних сполук (Eaks I. L., 1980). Однак ймовірно, що різні види і сорти рослин неоднаково реагують на дію охолодження різного ступеню інтенсивності і тривалості. Було навіть висунуто припущення, що невелику стимуляцію дихання після охолодження слід розглядати як адаптивну реакцію, а зниження або дуже велике збільшення інтенсивності дихання – як початок розвитку можливих пошкоджень рослин (Зауралов О. А., Лукаткин А. С., 1997).

Проведений нами дослід, певною мірою підтвердив концепцію зростання дихання насіння за активного його проростання, за контрольованих температурних стресів. Ідея дослідження полягала у порівнянні впливу чотирьох препаратів стрес протекторної дії на дихання проростків вівса та кукурудзи за сприятливих (+21-24⁰С) та не сприятливих (+4-6⁰С) умов проростання. Перший варіант дослідження – контроль (без препарату). Рецептатура препаратів, наразі на стадії розробки, у своєму складі вони містять такі складові, у різних концентраціях:

- Гетероауксин;
- Силікат калія;
- Ліпосам;
- **Mn** – (MnSO₄ × 5H₂O);
- **Mo** – ((NH₄)₆Mo₇O₂₄ × 4H₂O);
- Триполіфосфат натрія

з додаванням «Епіну» та гумінових кислот у 4 та 5 варіантах.

Дихання вимірювали інструментальним способом на 6-7 добу пророщення за методом нестационарних вентильованих респіраційних камер, у якому використовується портативний засіб інструментального аналізу – газоаналізатору testo 535 (згідно з методичними рекомендаціями Трофименко П. І., Сябрук О.П., та ін.)

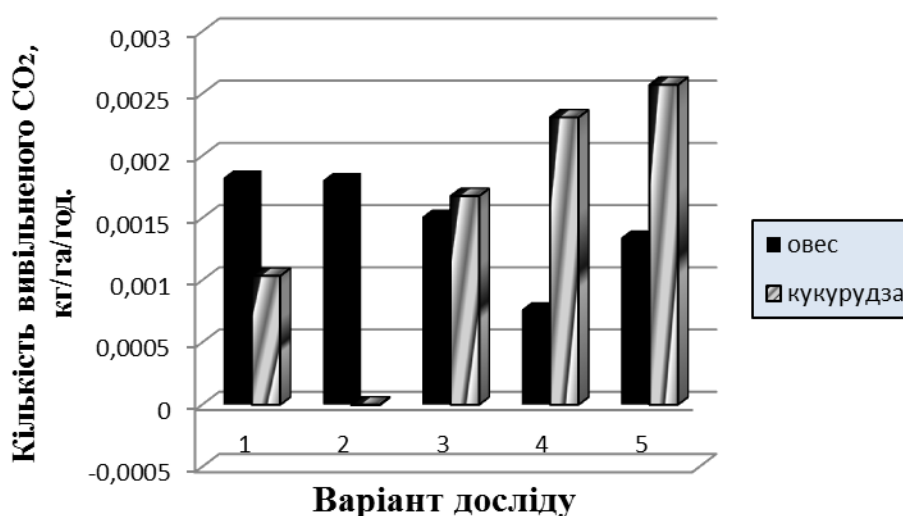


Рис. 1. Кількість вивільненого вуглекислого газу проростками рослин, за температури +21-24⁰С.

Окремо слід зазначити, що насіння кукурудзи, як зернової культури другої групи, характеризується підвищеними вимогами до тепла. Тому проростання насіння кукурудзи за температури $+4^{\circ}\text{C}$ є майже неможливим. Тому, у досліді, насіння кукурудзи три доби пророщували в комфортних умовах, а вже потім переміщали в приміщення з низькою температурою.

За отриманими результатами препарати варіанту №4 та 5 проявили свою дію на посилення активізації дихання, за комфортних температурних умов пророщування насіння кукурудзи, порівняно з контролем. Препарат варіант №2 – взагалі проявив інгібуючу дію на дихання проростків кукурудзи. Цей самий препарат показав результати на рівні контролю на проростках вівса.

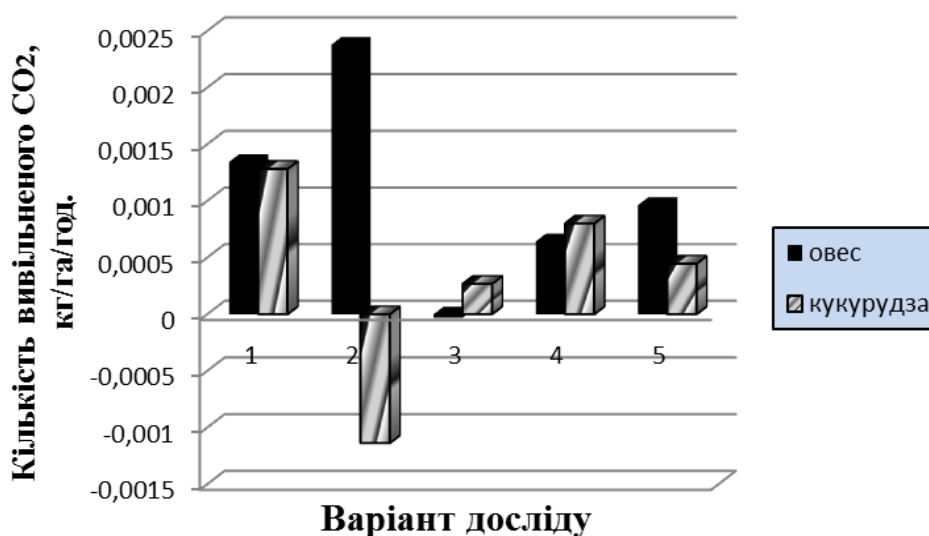


Рис. 2. Кількість вивільненого вуглекислого газу проростками рослин, за температури $+4-6^{\circ}\text{C}$.

Дещо схожу картину ми спостерігаємо і на досліді зі стресовими низькими температурами. Препарат варіант №2 проявив різко інгібуючий ефект на процеси дихання проростків кукурудзи. В свою чергу, на дихання проростків вівса варіант №2 вплинув позитивно, активізувавши виділення CO_2 удвічі, порівняно з контролем. Це дає змогу зробити висновок, що розроблена рецептура препарату №2 більш прийнятна для використання на рослинах невибагливих до тепла. Усі інші досліджені препарати, нажаль, не проявили своєї стрес-протекторної дії.

Такі нечіткі результати можна пояснити початковою стадією дослідження та мінливістю самого показника дихання проростків, який дуже важко уловити за допомогою камерного методу. Але, отримані результати ілюструють позитивний вплив додавання гумінових кислот до складу стреспротекторів (варіанти №4 та 5), особливо при вирощуванні культур, з високою температурою проростання.

КОНТРОЛЬ ТОКСИЧНОСТІ ПЕСТИЦИДІВ ШЛЯХОМ ВИЗНАЧЕННЯ ФІТОТОКСИЧНОСТІ ҐРУНТУ

Коверсун І. В., молодший науковий співробітник

Незбрицька І. М., к. б. н., молодший науковий співробітник

Велинська А. О., молодший науковий співробітник

Національний університет біоресурсів і природокористування України;
Українська лабораторія якості та безпеки продукції АПК

Агропромисловий комплекс в Україні інтенсивно розвивається і потребує активного застосування великої кількості засобів захисту рослин. Нажаль, використання хімічних засобів рослин (пестицидів) на полях України не завжди є контрольованим, що призводить до ненормованого потрапляння поллютантів до екосистем.

Фітотоксичність ґрунту – це властивість ґрунту пригнічувати ріст і розвиток вищих рослин. Біотестування дозволяє в лабораторних умовах встановити оптимальну кількість діючої речовини, яку треба вносити, так, щоб отримати безпечну, високоякісну продукцію та звести до мінімуму негативний вплив хімічних речовин на довкілля.

Метою роботи є вивчення токсичності фунгіциду комбінованого складу (діюча речовина: тебуконазол, 125 г/л + триадимефон, 100 г/л) в дослідах по фітотоксичності ґрунту.

Метод визначення фітотоксичності ґрунту, згідно ДСТУ ISO 11269-1:2004, не потребує складного апаратного чи інструментального оснащення, що обумовлює ряд економічних та методичних переваг.

Фунгіцид комбінованого складу (діюча речовина: тебуконазол, 125 г/л + триадимефон, 100 г/л), діючі речовини якого відносяться до хімічного класу триазоли, застосовується для обробки насіння зернових культур з метою боротьби з фітопатогенними грибами. Рекомендована разова норма внесення фунгіциду (КЕ, концентрат, що емульгується) для зернових – 1 л/га ґрунту. В дослідах використано концентрації, що відповідають 1, 2 та 4-х кратній нормі внесення (1, 2 та 4 л/га ґрунту відповідно).

В якості тест-об'єкта використана пшениця озима (*Triticum aestivum* L.). Визначали вплив фунгіциду на ростові процеси, вимірюючи довжину найдовших коренів кожної рослини. Насіння (з рівнем схожості 100%) викладали у чашку Петрі на диск фільтрувального паперу. Для пшениці, кількість насіння на одну чашку становить 25 насінин. Випробовування проводили у 3-х кратних повтореннях. Чашки з насінням, оброблені екстрактом та контрольні чашки залишили на 24 год для інкубації в термостаті при температурі 24°C. Після визначення проростання насіння, чашки переміщали у фітотрон на 26-28 год для вирощування насіння. Обраховували середні значення дослідних варіантів та порівнювали з контролем. Оцінювали результати за t-критерієм Данетта.

При застосуванні препарату в кількості 1 та 2 л/га ґрунту спостерігали

незначну стимулюючу дію на початкові ростові процеси пшениці озимої (*Triticum aestivum L.*), а саме довжина найдовших коренів становила $112 \pm 10\%$ та $111 \pm 9\%$ відповідно по відношенню до контролю.

Застосування досліджуваного фунгіциду при 4-х разовому перевищенні від рекомендованих норм внесення (4 л/га ґрунту) показало помітну пригнічуючу дію. Середня довжина коренів тест-об'єкту достовірно знижувалась на $45 \pm 15\%$, щодо контролю.

В усіх варіантах досліду, досліджуваний препарат (діюча речовина: тебуконазол, 125 г/л + триадимефон, 100 г/л) не впливав на проростання пшениці озимої (*Triticum aestivum L.*).

Отримані результати свідчать про необхідність дотримання рекомендованої норми внесення фунгіциду (діюча речовина: тебуконазол, 125 г/л + триадимефон, 100 г/л), при яких він не проявляє фітотоксичної дії. Це дозволить запобігти погіршенню фітосанітарного стану посівів та не допустити зниження рівня врожайності.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИЕМОВ РАССЕЛЕНИЯ ЦЕЛЕВЫХ ВИДОВ ЭНТОМОФАГОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЗЕРНОВЫХ ЗАПАСОВ ОТ ФИТОФАГОВ

Бондаренко И. В., к. с.-г. н., старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела экобиомониторинга и моделирования процессов АПК

Украинская лаборатория качества и безопасности продукции АПК НУБиП Украины

Проблема защиты зерна от многочисленных популяций насекомых-фитофагов исследуется учеными в течении длительного времени. Существует множество подходов к реализации приемов регулирования численности вредных насекомых в условиях зернохранилищ, которые прежде всего определяются дальнейшим назначением самой продукции и технологическими возможностями предприятий. Среди существующих отработанных технологий защиты зерна в период хранения однозначно преобладает использование высокотоксических химических препаратов. Приемы химической технологии выступают в качестве оперативного высокоэффективного способа контроля численности и вредоносности насекомых-фитофагов.

В период активной популяризации органического производства возникает определенная проблема защиты растительной продукции, предназначенной на продовольственные цели. В связи с этим существует реальная необходимость разработки оптимальной эффективной системы защитных мероприятий от насекомых-фитофагов для такой категории зерновой продукции, как органическая. Для поддержания высокого качества органического сырья в период хранения используется целый комплекс

мероприятий, среди которых профилактика, элементы физической, иммунологической и биологической технологий защиты.

Биологическая защита относится к категории технологий, требующей наиболее научного обоснования, так как речь идет о работе с живыми организмами. Биологическая технология защиты зерна от фитофагов имеет два основных направления – реализация приемов расселения целевых видов энтомофагов и применение микробиологических препаратов бактериальной или грибной этиологии.

В последнее время в европейских странах все более активно изучаются вопросы о возможности эффективного применения приемов биологической защиты от насекомых-фитофагов при хранении зерна. В соответствии с последними исследованиями западных ученых получены положительные результаты от реализации приемов биологической защиты зерна по отношению к группе жесткокрылых- и особенно чешуекрылых фитофагов. В Украине вопросы биологической защиты зерновых запасов ранее исследовались фрагментарно. Однако, следует учитывать то что именно Украина относится к одному с лидеров биологической защиты, на территории которой активно развивается и функционирует множество биологических лабораторий. Основная их специализация – массовое промышленное выращивание видов рода Трихограмма (*Trichogramma* sp.), а также производство бактериальных и грибных микробиологических препаратов в целях защиты агроценозов от фитофагов. Из чего следует, что созданы абсолютно все необходимые условия для эффективной реализации приемов биологической защиты не только в пределах агроценозов, но также и в зернохранилищах. В последнее время украинские биологические лаборатории активно направлены на расширение спектра паразитов и хищников, но лишь единицы занимаются разведением других видов целевых энтомофагов помимо трихограммы.

Условия среды агроценозов и зернохранилищ абсолютно отличаются. Использование энтомофагов в агроценозах сопровождается влиянием целого комплекса факторов абиотического и биотического характера. Применение целевых энтомофагов в условиях зернохранилищ с их относительно постоянными условиями и ограниченным влиянием среды создает перспективы для эффективной реализации.

Научно-исследовательский отдел экобиомониторинга и моделирования процессов АПК Украинской лаборатории качества и безопасности НУБиП Украины занимается изучением особенностей применения целевых видов энтомофагов для защиты зерновых запасов от чешуекрылых-фитофагов. Разработанная авторским коллективом технология биологической защиты зерна включает множество последовательных приемов, реализация которых в комплексе позволит максимально эффективно регулировать численность чешуекрылых-фитофагов.

В основе предложенной технологии биологической защиты зерна лежат приемы массового лабораторного разведения целевых видов энтомофагов и их насекомых-хозяев, оценка качества и их предварительная адаптация к

определенным условиям, а также применения микробиопрепаратов бактериальной и грибной этиологии современного ассортимента украинского рынка. Среди целевых видов энтомофагов отдано предпочтение видам рода Трихограмма (*Trichogramma* sp.), а именно *T. evanescens* Westw. и *T. pintoii* Voeg., а также эктопаразиту гусениц старшего возраста габробракону (*Habrobracon hebetor* Say.).

Основным видом насекомых, на котором выращивается габробракон в условиях лаборатории, является большая восковая огневка (*Galleria mellonella* L.). Следовательно, при длительном выращивании на определенном хозяине несколько снижается реакция паразита на другие виды огневков. В связи с чем, авторами создан алгоритм проведения адаптации габробракона не только к условиям зернохранилищ, таким как гидротермический режим и фотопериод, но также и к определенным видам насекомых среди фитофагов зерновых запасов. В этом качестве был выбран вид – мельничная огневка (*Ephestia kuehniella* Zell.). Экспериментально установлено, что доминирующее положение в зернохранилищ среди чешуекрылых-фитофагов занимает два вида – южная амбарная (*Plodia interpunctella* Hb.) и зерновая (*Ephestia ellutela* Hb.) огневки. Однако, оба вида достаточно специфичны в отношении разведения в условиях лаборатории. Касательно мельничной огневки, вид оптимально подходит для массового лабораторного разведения, и в относительно короткие сроки можно получить достаточное количество биоматериала. К тому же, он также входит в группу фитофагов при хранении растительной продукции и очень сходен с другими видами огневков.

Для предварительной адаптации габробракона к определенной группе насекомых-фитофагов используются консервированные живые ткани гусениц старшего возраста мельничной огневки. Также в процессе расселения эктопаразита предусмотрено скармливание специфической диеты по типу искусственной гемолимфы (Бондаренко, Березовский, 2018–2019). В предложенной диете преобладают углеводные и белковые компоненты, необходимые для развития паразита. В состав включены трегалоза, глюкоза, соль Несенгеймера, казеин, яичный порошок, глицерин и альбумин крови. Также в составе диеты предусмотрено добавление антибиотика и антимикотика с целью продления срока ее пригодности. В качестве антибиотика отдано предпочтение стрептомицину, антимикотик – амфотерицин.

Важным вопросом в реализации приемов расселения энтомофагов в производственных условиях остается способ и техническое сопровождение процесса. Универсальным способом расселения энтомофагов для защиты складских помещений зернохранилищ остается использование трихограммы и габробракона на стадии куколки. В случае трихограммы, предварительно зараженные яйца зерновой моли наносятся на специальные карточки при помощи водного раствора глюкозы или меда. Расселение габробракона происходит с использованием гофрированной бумаги. Учитывая тот факт, что в процессе расселения энтомофаги поддаются влиянию различных факторов среды, которые могут быть для них неоптимальными и снижать эффективность

паразитирования, были разработаны специальные конструкции в виде модулей-контейнеров. Использование модулей-контейнеров для расселения энтомофагов позволяет с легкостью транспортировать биоматериал до места проведения мероприятия, а также в некоторой степени ограничивать влияние действие факторов абиотического и биотического характера. Конструкция модуля позволяет осуществлять расселение на стадии имаго с необходимым соотношением полов. Кроме этого, модуль для расселения габробракона включает специальное приспособления для комфортного скармливания углеводно-протеиновой диеты. Важной особенностью каждой из конструкций является то что, при изготовлении используются исключительно материалы натурального происхождения, что актуально при работе с живыми организмами и органической продукцией. Также при разработке, учитывались морфологические и физиологические особенности каждого из видов паразитов с целью максимально эффективного их использования в условиях зернохранилищ.

По результатам проведенных исследований установлено, что использование *Trichogramma pintoi* Voeg., первого класса качества, показывает эффективность паразитирования яиц огневков на уровне 55,7 %, а *Trichogramma evanescens* Westw. – 51,9 %. Процент паразитирования гусениц огневков старшего возраста при расселении стандартной лабораторной культуры габробракона составляет 65,3 %. Однако, в результате использования культуры паразита, ранее адаптированной к условиям закрытых помещений и определенным насекомым-хозяевам, способствует возрастанию эффективности паразитирования в пределах 68,9–75,6 %.

Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о возможности эффективной практической реализации приемов расселения целевых видов энтомофагов не только для защиты сельскохозяйственных культур от фитофагов, но также и в условиях складских помещений при хранении органического зерна.

ОЦІНКА ЯКОСТІ ТРИХОГРАМИ, ЯК ВАЖЛИВИЙ ЕЛЕМЕНТ ЕФЕКТИВНОГО ЗАХИСТУ РОСЛИН ВІД ФІТОФАГІВ

Бондаренко І. В., к. с.-г. н., старший науковий співробітник науково-дослідного відділу екобіомоніторингу та моделювання процесів АПК
УЛЯБП АПК НУБіП України

Шевердєєва І. С., молодший науковий співробітник науково-дослідного відділу екобіомоніторингу та моделювання процесів АПК
УЛЯБП АПК НУБіП України

На разі у світі спостерігається інтенсивний перехід аграріїв на реалізацію прийомів біологічного чи інтегрованого захисту рослин у регулюванні шкідливості фітофагів. В межах технологій біологічного захисту

рослин від фітофагів актуальними є прийоми розселення промислових культур ентомофагів, особливо видів роду Трихограма (*Trichogramma* sp.). Для підтримання високої якості трихограми необхідна попередня оцінка її морфологічних та фізіологічних показників. У відповідності з існуючими нормативами оцінювання якості трихограми проводять за наступними показниками: морфологія, ступінь зараженості яєць живителя, плодючість, відродження імаго паразита, статевий індекс, кількість недеформованих особин, а також міграційно-пошукова здатність. На основі статистичних даних за відповідними показниками визначається узагальнений критерій якості трихограми.

Існує декілька стандартів визначення плодючості самок трихограми. За українськими нормативами їх плодючість оцінюють за загальною кількістю паразитованих яєць зернової молі у перерахунку на одну самку. За іншими методиками плодючість визначається безпосередньо за кількістю яєць, котрі були паразитовані однією самкою у процесі лабораторного аналізу. Остання методика є більш практичною і відзначається порівняно вищою достовірністю результатів.

Важливим критерієм оцінки якості трихограми являється визначення ступеня зараженості та відсотка відродження з яєць зернової молі. Врахування цих показників дозволить в повній мірі визначити необхідні норми внесення трихограми для захисту рослин від фітофагів. За результатами обліку паразитованих та незаражених яєць зернової молі встановлюється ступінь зараженості трихограмою. У процесі визначення відсотку відродження передбачено врахування виходу імаго зі ста яєць у трьох чи чотирикратній повторності. Крім цього, за цими дослідними зразками оцінюється відсоток деформованих особин та статевий індекс. Врахування співвідношення статей трихограми – важливий елемент для ефективної реалізації прийомів розселення паразита з метою регулювання чисельності та шкідливості фітофагів сільськогосподарських культур.

Існуючими нормативами також передбачено встановлення міграційно-пошукової здатності самок трихограми. За цим показником оцінюється мотиваційна здатність культури до пошуку яєць комах-господарів та ефективність їх паразитування.

Одним з важливих напрямків наукових досліджень авторського колективу науково-дослідного відділу екобіомоніторингу та моделювання процесів АПК УЛЯБП АПК НУБіП України являється оптимізація методологічних прийомів оцінки якості трихограми. Розроблено та апробовано пробну серію конструкцій, призначених для визначення відсотку зараженості яєць лабораторного живителя (Рис. 1). Ця модель значно більш практична, порівняно з попередніми розробками, так як дозволяє легко здійснювати облік паразитованих та незаражених трихограмою яєць зернової молі. Максимально виключається можливість повторного обрахунку яєць та порушення цілісності проби у процесі лабораторного аналізу.



Рис. 1. Пробна серія конструкцій для визначення ступеня зараженості трихограмою (діаметр визначається розмірами предметного столика мікроскопу)

З метою встановлення міграційно-пошукової здатності паразита рекомендована до застосування камера інтегрального визначника якості ОКИ-2 з вкладеними в лабіринт яйцями зернової молі, нанесеними на картки.

Для більш оптимального визначення відповідного показника якості авторами було розроблено спеціальну дошку, що складається з 10 секторів (Рис. 2). На сектори в шаховому порядку поміщаються картки з свіжовідкладеними яйцями для аналізування міграційно-пошукової здатності трихограми.



Рис. 2. Дошка з свіжовідкладеними яйцями зернової молі для визначення міграційно-пошукової здатності трихограми

У відповідності до розробленої робочої методики проведено оцінку на визначення відсотка зараженості яєць лабораторного живителя та пошуково-міграційну здатність діапаузуючої та недіапаузуючої трихограми на десяти тестових зразках. Відсоток зараженості яєць лабораторного живителя діапаузуючою трихограмою в середньому становив 65,9 %, а недіапаузуючою – 93,7 %. Пошуково-міграційна здатність в залежності від трихограми варіювала в межах 43,7–86,3 %. Результати проведеної апробації запропонованої методики оцінки якості трихограми підтверджують можливість її ефективного практичного застосування в умовах лабораторії.

ОЗДОРОВЛЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ КУЛЬТУР ГАБРОБРАКОНА *HEBETOR SAY.* (HYMENOPTERA, BRACONIDAE) ТА ДОЦІЛЬНІСТЬ ПАСАЖУ НА АЛЬТЕРНАТИВНИХ КОМАХ-ГОСПОДАРІВ

Статкевич О. І., аспірант*

Національний університет біоресурсів та природокористування України

Відомо, що серед популяцій лабораторних культур ентомофагів, що використовуються в технологіях захисту сільськогосподарських культур, провідне місце займає ектопаразит габробракон (*Habrobracon hebetor* Say.). Комаха відноситься до родини Braconidae (Hymenoptera). Ектопаразит, як правило, паразитує на гусеницях лускокрилих фітофагів. Природні живителі їздця нараховують понад 15 видів (Тобіас, 1961). Габробракон, нами відмічений на гусеницях карадрини (*Laphygma exigua* Hb.), бавовниковій совці (*Helicoverpa armigera* Hbn.) та на стебловому кукурудзяному метелику (*Ostrinia nubilalis* Hbn.). Вид широко розповсюджений в Індії, Пакистані, Південній Африці, Єгипті, США, Канаді, в країнах Західної Європи, Середній Азії, Росії, Криму, Закавказзі, на Кавказі, Україні та Молдові.

На сьогоднішній день в Україні існують фрагментарні дослідження, де показано перспективність масового лабораторного розведення та використання ектопаразита. Проте, не дивлячись на очевидне практичне значення технологія розведення та використання, за різних причин ненабула поширення.

У продовж тривалого терміну часу в Українській лабораторії якості та безпеки продукції АПК підтримується культура їздця, якого вирощуємо за відомими технологіями у авторські модифікації. Багаторічні дослідження показали, що при довготривалому розведенні габробракона в лабораторних умовах зростає доля близькоспоріднених схрещувань, виникають ознаки інбридингової депресії, порушується статева структура популяції. Все це призводить до зниження якості ентомофага, а значить і властивості до пошуку і зараження господаря в широкому діапазоні температури і вологості в природних умовах (Коваленков В.Г., 1995).

Як показали наші спостереження в числі обов'язкових заходів в технології розведення габробракона повинне бути позмінне використання двох лабораторних господарів – млинова (*Ephestia kuehniella* Zell.) та велика воскова (*Galleria mellonella* L.) вогнівки, а також проводити 2-3-х разовий пасаж на природних господарях. Зокрема, для оздоровлення лабораторної культури ектопаразита на посівах кукурудзи та томатів, здійснювався збір гусениць старших віків стеблового кукурудзяного метелика (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) і бавовникової совки (*Helicoverpa armigera* Hbn.).

Таблиця демонструє параметри життєздатності габробракона після пасажу на природних господарів. Зокрема, оцінювались такі предиктори їздця: життєздатність, тривалість життя самиць, плодючість, відсоток паралізованих

*Науковий керівник – Дрозда В. Ф., завідувач відділу, д. с.-г. н., професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України

гусениць та кількість деформованих особин. За результатами досліджень, після пасажу лабораторна культура габробракона характеризувалась високими показниками життєздатності. Плодючість самиць коливалась в межах 82,2 – 103,3 яєць, тривалість життя – 10,1 – 16,9 днів, життєздатність – 75,2 – 88,9 %, відсоток паралізованих гусениць – 73,1 – 89,7 та деформовані особини не перевищували 5 %. Всі ці показники відповідали стандартам якості біоматеріалу.

Таблиця. Результати реалізації прийомів оздоровлення лабораторних культур габробракона та доцільність пасажу на альтернативних комах-господарів (УЛЯБП АПК, 2017-2019 рр.)

Пасаж на альтернативних комах-господарів	Кількість генерацій	Параметри життєздатності ектопаразита, які оцінюються				
		Життєздатність, %	Тривалість життя самиць, дні	Плодючість, яєць/самицю	Паралізовано гусениць, %	Кількість деформованих особин, %
Стебловий кукурудзяний метелик (<i>Ostrinia nubilalis</i> Hbn.)	2	75,2	10,1	82,2	73,1	3,4
	4	86,9	13,7	93,8	82,4	2,0
Бавовникова совка (<i>Helicoverpa armigera</i> Hbn.)	2	79,8	11,6	87,6	76,9	2,6
	4	88,9	16,9	103,3	89,7	1,3
Млинова вогнівка (<i>Ephestia kuehniella</i> Zell.)	Тривала доместикація	65,7	7,7	67,8	70,4	5,8
НіР ₀₅	-	1,5	0,6	1,0	2,1	0,5

Отже, проведення пасажу у 2 – 4-х генерація на природних господарях лабораторних культур габробракона є обов'язковою умовою отримання біоматеріалу, якою забезпечує реалізацію завдань масового розведення. Звертаємо увагу на те, що у виробничих умовах високу ефективність може забезпечити застосування високоякісного ектопаразита. Тому вирішальне значення в технології розведення ентомофага має проведення такого заходу як оздоровлення лабораторної культури габробракона.

ЛИСТОГРИЗУЧІ СОВКИ НА ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ

Шахова Н. М., к. б. н., старший науковий співробітник

Миколаївська ДСДС ІЗЗ НААН

Шаповалов А. І., начальник відділу

ГУ Держспоживслужби в Миколаївській області

В Україні налічується біля 600 видів совок, серед яких 150 є найбільш шкідливими для багатьох сільськогосподарських культур. За характером пошкодження рослин совки поділяються на дві групи: підгризаючі і листогризучі.

В останні роки спостерігається наростання чисельності та шкодочинності листогризучих совок. Біологія цих шкідників обумовлює практично безперервний їх літ та постійну наявність на посівах шкідливої стадії – гусениць, які грубо скелетують листя, пошкоджують генеративні органи, що призводить до значного зниження врожайності й погіршення якості продукції. За способом життя совки – переважно нічні комахи. Найчастіше появу їх на посівах відмічають лише під час значного пошкодження рослин.

На посівах кукурудзи в умовах нашого регіону домінуючим видом є бавовникова, менш поширені карадрина, гама та люцернова. Протягом року ці комахи мають дві-три генерації. Зимують вони в ґрунті на глибині 4-10 см в стадії лялечки.

Відмічено, що щорічно зимуючий запас совок в області достатньо високий. За дев'ять років спостережень (2009-2017 рр.) шкідниками було заселено в середньому 17% сільськогосподарських угідь із середньою чисельністю 0,47 гусениць/м². Найбільші показники отримані в 2013 році, коли фітофагами було охоплено 36% площ сільськогосподарських угідь з середньою чисельністю 0,84 гусениць на квадратному метрі.

Виліт метеликів весною розпочинається, коли температура ґрунту на глибині 10 см становить 16-17⁰С. В наших умовах це звичайно відбувається у травні. Для статевого дозрівання їм необхідно додаткове живлення – нектар та краплинна вода. Оптимальними умовами для розвитку совок є відносна вологість повітря 70-100% та середньодобова температура 18-24⁰С.

В пошуках оптимальних умов розвитку метелики совок карадрини, гами здатні мігрувати на значні відстані. Встановлено, що кукурудза приваблює совок для відкладання яєць з фази 5-6 листків і до настання молочної стиглості. Самки відкладають яйця переважно зі споду листків бур'янів та культурних рослин по 1-6 шт. (гама, люцернова, бавовникова) або купками по 5-250 шт., прикриваючи повстю (карадрина).

Ембріональний розвиток триває в середньому 3-7 днів, але за несприятливих погодних умов може продовжуватися до 20-25 днів. Відродження гусениць в нашому регіоні звичайно відбувається в червні. Розвиток гусениць триває 13-30 днів.

На кукурудзі гусениці до п'ятого віку живляться відкрито, пошкоджуючи листки та пестичні нитки качанів. Гусениці п'ятого-шостого віків проникають в качани, де пошкоджують зерно.

Погодні умови в весняно-літній період в значній мірі впливають на чисельність та шкодочинність совок. За роки спостережень (2009-2017 рр.) листогризучі совки першого покоління були виявлені на 5-20% обстежених площ кукурудзи з середньою чисельністю 1,5-2,0 гусениці на квадратному метрі, пошкоджено 3-12% рослин.

Закінчивши живлення гусениці більшості видів совок уходять у ґрунт, де й заляльковуються. Стадія лялечки триває 6-17 днів. Гусениці літнього покоління совки гами заляльковуються на поверхні ґрунту або на рослинах в павутинному коконі. Розвиток совок другого покоління проходив в умовах, близьких до оптимальних, особливо в 2013 році. Наявність значної кількості квітучої рослинності в липні обумовило реалізацію високої плодючості самиць.

Результати масових обстежень посівів кукурудзи в 2009-2017 роках показали, що совками було заселено від 5 до 65% площ з середньою чисельністю 0,5-4,0 гусені на квадратному метрі, пошкоджено в середньому від 3 до 29% рослин. Найбільші чисельність та шкодочинність совок відмічена в 2013 році (рис.).

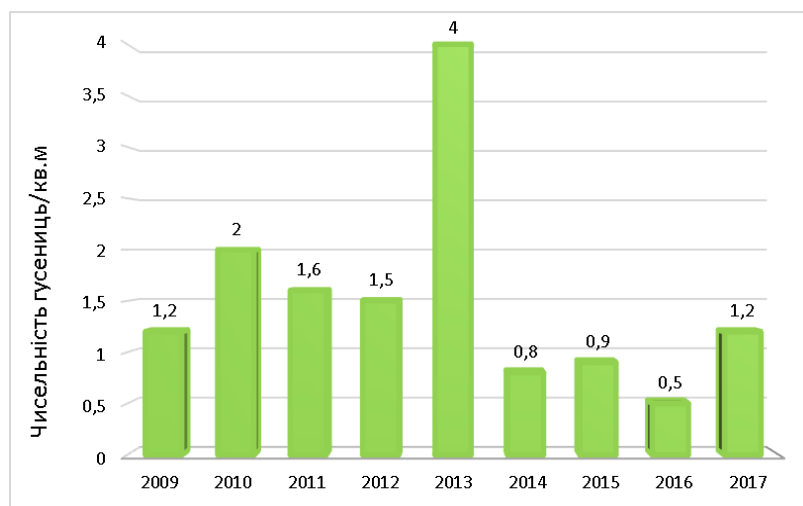


Рис. Динаміка чисельності листогризучих совок на кукурудзі (Миколаївська обл., 2009-2017 рр.)

Посушлива погода у серпні стримувала подальший розвиток шкідників. Найменша їх чисельність була виявлена в 2014 році (0,4 гусені на квадратному метрі).

Таким чином, в умовах Миколаївської області посівам кукурудзи постійно загрожують листогризучі совки, насамперед бавовникова. Необхідно проводити постійний моніторинг розвитку і поширення фітофагів, щоб своєчасно і ефективно використовувати засоби захисту. Загально визначено, що ефективна боротьба з лускокрилими, в т.ч. й совками можлива лише при науково-обґрунтованому поєднанні агротехнічного, біологічного та хімічного засобів.

СЕПТОРІОЗ ЛИСТЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Біловус Г. Я., к. с.-г. н., с. н. с., завідувач лабораторії
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

Пшениця озима в умовах Львівської області займає провідне місце за врожайністю і виробництвом продовольчого та фуражного зерна.

Значення сорту як фактора підвищення врожайності постійно зростає як у вітчизняному, так і світовому агровиробництві.

Своєчасна сортозаміна та сортооновлення сприяє підвищенню врожайності на 25–40 %. Завдяки впровадженню нових сортів підвищується стійкість до хвороб.

Вітчизняні аграрії щороку недобирають внаслідок культивування старих сортів понад 7 млн т зерна.

Зважаючи на зміни клімату, особливої уваги набуває підбір сортів для конкретних ґрунтово-кліматичних умов, з високим генетичним потенціалом продуктивності, стійкістю до хвороб.

Рослини пшениці озимої від сівби і до збирання можуть уражатися багатьма хворобами, що призводить до зниження врожаю зерна та його якості. Щорічні втрати зерна від хвороб перевищують 10–20 % потенційного врожаю. У міру інтенсифікації виробництва та збільшення продуктивності рослин шкідливість хвороб посилюється, а втрати можуть перевищити 50 %.

Більш шкодочинними у посівах зернових колосових культур є захворювання, збудники яких поширюються за допомогою повітряних течій і уражують рослини впродовж усього періоду вегетації. Шкідливість цих хвороб за інтенсивного розвитку полягає у ранньому й передчасному відмиранні листя, у глибокому порушенні фізіологічних процесів усередині рослини, внаслідок чого значно знижується не лише кількість, а й якість урожаю.

Септоріоз є однією з найбільш поширених і шкідливих хвороб пшениці озимої в умовах Львівської області, для якої актуальним є також підбір сортів не лише з високою можливістю витримувати надмірну вологість, але й сформуванню високий врожай без використання надто дорогих дотацій.

Метою досліджень було виявити сорти, які б мали високу врожайність та стійкість до септоріозу листя.

Дослідження проводили в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН протягом 2016–2018 рр. на трьох сортах пшениці озимої: Водограй білоцерківський (St), Оберіг Миронівський, Мудрість одеська. Фенологічні спостереження, обліки ураження септоріозом листя та оцінки проводили згідно із загальноприйнятими методиками.

Погодні умови, які склалися під час вегетації пшениці озимої, відповідали тенденціям останніх років, тобто зменшення кількості опадів та зростання температури повітря, що в свою чергу мало вплив на прояв та розвиток основних хвороб цієї культури.

Розвиток та швидкість поширення септоріозу листя на досліджуваних сортах здебільшого визначалися їх біологічними особливостями та метеорологічними умовами.

У травні 2017 р. температура була близькою до норми, а кількість опадів – нерівнозначною. Так, у I і II декадах спостерігали їх незначну кількість, а у III декаді перевищення становило 21,3 мм. Такі погодні умови сприяли розвитку цієї хвороби, який у фазі виходу в трубку залежно від сорту становив від 4,5 до 10,5 %.

Серед досліджуваних сортів найбільше у цій фазі уразився с. Мудрість одеська (10,5 %), дещо менше – Водограй білоцерківський (6,5 %) і найменше – Оберіг Миронівський (4,5 %).

У фазі колосіння найбільший розвиток цього захворювання відзначено на с. Мудрість одеська (22,5 %). Після фази колосіння до фази молочної стиглості септоріоз листя розвивався швидко, і у фазі молочної стиглості усі рослини були уражені хворобою.

Слід відзначити, що у фазі молочної стиглості погодні умови сприяли розвитку хвороби, а на досліджуваних сортах він становив від 15,0 до 27,5 %. Найбільше уражувався цією хворобою с. Мудрість одеська (27,5 %), дещо менше – Водограй білоцерківський (20,5 %) і найменше – с. Оберіг Миронівський (15,0 %).

Погодні умови весняно-літнього періоду 2018 р. були нерівнозначні, суттєво відрізнялися за декадами та температурним режимом, кількістю та періодичністю випадання опадів.

Травень характеризувався теплою і сухою погодою: температура повітря в усіх декадах була вища за норму відповідно на 0,7–5,3 °С, а кількість опадів в I та III декаді – на 6,6 і 11,2 мм менша за норму, в другій – на 1,8 мм більша за норму.

У фазі кушіння перші ознаки септоріозу листя спостерігали, але масове поширення почалося наприкінці вегетації – у фазі молочної стиглості.

Розвиток септоріозу листя у фазі виходу в трубку на досліджуваних сортах був незначним і залежно від сорту становив від 1,5 до 4,0 %.

У фазі колосіння найбільший розвиток септоріозу листя спостерігали на с. Мудрість одеська (7,0 %). Слід відзначити, що у фазі молочної стиглості погодні умови сприяли розвитку хвороби, і на досліджуваних сортах він становив 14,0–24,5 %.

Сорт Оберіг Миронівський уражувався септоріозом листя менше за інші протягом років досліджень. Коливання показника розвитку хвороби у межах 1,5–15,0 %. Сорт Мудрість одеська уражувався септоріозом листя у межах 4,0–27,5 % більше за інші. Сорт Водограй білоцерківський зайняв проміжну позицію, розвиток хвороби був у межах 2,5–20,5 %.

Отже, результати досліджень свідчать про різний ступінь стійкості сортів до септоріозу листя. Найбільше уражувався с. Мудрість одеська, дещо менше – Водограй білоцерківський, а с. Оберіг Миронівський забезпечив найвищу стійкість.

УРАЖЕННЯ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЮ АНТРАКНОЗОМ В УМОВАХ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

Ващишин О. А., науковий співробітник

Біловус Г. Я., к. с.-г. н., с. н. с., завідувач лабораторії

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

Однією з найстаріших та найпоширеніших сільськогосподарських технічних культур світу є льон. З давніх часів льон був традиційною прядильною культурою поліських та західних регіонів України, проте в останні роки його посіви в Україні зменшуються. Льон посідає найнижчі позиції за площами посіву та обсягами виробництва серед олійних культур, поступаючись перед соняшником, соєю, ріпаком та гірчицею.

У стеблах льону утворюється 25–31% волокна з найціннішими технологічними властивостями – гнучкістю, тониною і високою міцністю. Лляні тканини – міцні та гігроскопічні в умовах підвищеної вологості, високо гігієнічні. Костриця, відходи текстильного виробництва, використовується для виготовлення тепло і звукоізоляційних матеріалів, картону, ацетону; попіл з неї – як добриво. У складі костриці міститься 4,8 % фосфору і 6,3 % калію.

В умовах Західного Лісостепу України найбільш поширеною і шкідливою хворобою на посівах льону-довгунцю є антракноз, збудником якого є гриб *Colletotrichum lini Manns et Bolley*. Захворювання проявляється в усі періоди росту культури, але особливо небезпечне у фазу сходів, оскільки призводить до сповільненого росту рослин або їх відмирання. Зараження льону-довгунцю в фазах початок ранньої жовтої стиглості та жовтої стиглості призводить до пошкодження насіння, зменшення висоти рослин, зниження урожаю соломки і погіршення якості волокна.

Інтенсивність розвитку антракнозу залежить від абіотичних чинників та стійкості сортів. Оптимальними умовами для розвитку збудника хвороби є температура вище 16–19°C та відносна вологість 60–90 %, проте зараження рослин відбувається при температурі вище 9 °C. Зберігається патоген на рослинних рештках і насінні у вигляді грибниці, конідій і хламідоспор, не втрачаючи життєздатності до 7 років.

Одним із важливих напрямів селекції льону, що забезпечує врожайність є його стійкість до шкідливих організмів. Створення сортів, стійких до антракнозу, є одним із економічно і екологічно вигідних шляхів підвищення урожайності, оскільки дозволяє реалізувати можливості продуктивності та якості сорту та зводить до мінімуму використання пестицидів.

Метою наших досліджень було вивчення та виділення джерел стійкості льону-довгунцю до антракнозу, які рекомендовано селекціонерам для використання в селекційному процесі зі створення стійких сортів.

Дослідження проводили в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН згідно з методичними рекомендаціями.

Вивчення динаміки розвитку антракнозу льону-довгунцю показали, що в 2016–2018 рр. поява та розвиток захворювання у великій мірі залежали від метеорологічних умов вегетаційного періоду, які за роки досліджень суттєво відрізнялися між собою за температурним режимом, кількістю та періодичністю випадання опадів.

Погодні умови 2016 р. мали ряд особливостей: весняний період характеризувався теплою і вологою погодою з різкою зміною холодних днів на теплі, а літній період був теплим і сухим.

У 2017 р. погодні умови відповідали тенденціям останніх років, тобто зменшення кількості опадів і зростання температури повітря. Значна кількість опадів у весняний період сприяли ураженню сходів антракнозом, а тепла і суха погода літніх місяців пригнічували розвиток збудника.

Погодні умови вегетаційного періоду 2018 р. були нерівнозначні: весняні місяці характеризувалися теплою і вологою погодою. Особливими виявилися погодні умови літнього періоду: червень був теплим і вологим, кількість опадів була меншою за норму в першій декаді та більшою – в другій і третій. Липень характеризувався теплою погодою, температура повітря перевищувала норму в трьох декадах. Кількість опадів в липні відрізнялася за декадами: в першій була менша за норму; в другій і третій – перевищувала норму.

За результатами досліджень в 2016 р. перші симптоми ураження льону-довгунцю антракнозом появилися у першій декаді травня, розвиток хвороби у фазі сходів становив 0–3,5 %. За сприятливих умов для збудника захворювання у фазі бутонізації розвиток хвороби був в межах від 0,8 до 12,5 %. У фазі початок ранньої жовтої стиглості погодні умови пригнічували розвиток збудника, ураження рослин становило 2,7–15,0 %. Найменше ураження антракнозом мали сорти Могилевський-2 (2,7 %), Славний (3,6 %), Таурнеус В - 35 (4,4 %), Krisstall, Nike, К-6, Київський-2 (по 6,7 %) та гібриди 2527 і AL-340 (по 5,0 %)

Сприятливими для розвитку антракнозу були погодні умови вегетаційного періоду 2017 р. У фазі сходів всі досліджувані сорти були уражені хворобою, розвиток якої коливався від 1,0 до 10,0 %. У фазі бутонізації розвиток антракнозу проходив повільно і становив 2,0–9,0 %. Сприятливими для розвитку захворювання виявилися погодні умови у фазі початок ранньої жовтої стиглості, ураження рослин становило 7,0–23,0 %.

Найменше ураження антракнозом в цій фазі виявилось на сортах Verin (7,0 %), Lintex і Milenium (по 8,0 %), Achay (9,0 %), Daros I (11,0 %), Arsen і Т.Таммес st 19 (по 12,0 %) та гібридах С-332, 405/4 (по 10,0 %), № 340, 403/6 (по 12,0 %).

Оцінка стійкості селекційних зразків льону-довгунцю до антракнозу в 2018 р. показала, що у фазі сходів розвиток хвороби був в межах 0–5,0 %; у фазі бутонізації – 3,0–11,0 %. Сильне ураження захворюванням відбулося у фазі початку ранньої жовтої стиглості та становило – 32,0–70,0 %.

За період вегетації найменше ураженими антракнозом у колекційному розсаднику у фазі початок ранньої жовтої стиглості виявилися сорти Emilen (32,0 %), Староместний (38,0 %), Berber (40,0 %), g7 Astelle (42,0 %), Rust Resistant summ №6 (45,0 %), Зоря-87 (St₂) (46,0 %) та гібриди 7562 (35,0 %), WL-150 (33,0 %).

Отже, за результатами проведених досліджень вивчено і рекомендовано як вихідний матеріал для використання в селекційному процесі найменше уражені антракнозом сорти Могилевский-2, Славний, Taurneus B-35, Krisstall, Nike, K-6, Київський-2, Emilen, Староместний, Berber, g7 Astelle, Rust Resistant summ №6, Зоря-87 (St₂), Verin, Lintex і Milenium, Achay, Daros I, Arsen, T.Tammes st та гібриди 2527, AL-340, 7562 , WL-150, C-332, 405/4, № 340, 403/6.

ГЕНЕТИКА ТА СЕЛЕКЦІЯ

РІЗНОМАНІТНІСТЬ НОВИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗА МОРФОЛОГІЧНИМИ ОЗНАКАМИ, БІОЛОГІЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

Чернобай Л. М., *д. с.-г. н., с. н. с., завідувач лабораторії*

Сікалова О. В., *к. с.-г. н., с. н. с., провідний науковий співробітник*

Понуренко С. Г., *науковий співробітник*

Інститут рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН

За останній період рівень вимог до сучасних гібридів кукурудзи значно підвищився. Практичну цінність являють нові моделі гібридів зернового та універсального типів використання з підвищеною врожайністю і швидкою віддачею вологи зерном, стійкі до збудників хвороб та шкідників.

Актуальним питанням виробництва кукурудзи на теперішній час є не тільки отримання високих врожаїв, а й розкриття потенційних можливостей культури при повному використанні ресурсів екологічної зони.

Досліди проведено у 2016-2018 рр. на полі в сівозміні Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Вивчено різноманітність нових 2026 експериментальних гібридів кукурудзи. Проведено фенологічні спостереження, візуальні оцінки гібридів, а також визначено урожайність зерна кукурудзи та збиральну вологість. Середня урожайність за роки вивчення (2016-2018 рр.) варіювала в залежності від кліматичних умов у гібридів ранньостиглої групи від 8,34 т/га в 2016 році до 4,47 т/га в 2017 році; у гібридів середньоранньої групи від 8,87 т/га в 2016 році до 4,13 т/га в 2017 році; у гібридів середньостиглої групи 9,31 т/га в 2016 році до 5,18 т/га в 2018 році.

У 2016 році рівень урожайності ранньостиглих та середньоранніх гібридів був практично однаковим (8,34 і 8,87 т/га), як за середнім значенням так і за розмахом мінливості; урожайність середньостиглих гібридів (9,31 т/га) неістотно перевищувала урожайність середньоранніх (8,87 т/га), а максимальні показники, знаходились на одному рівні (11,39 т/га), що свідчило про нереалізований потенціал середньоранніх і середньостиглих гібридів.

Висока збиральна вологість зерна (30%) спостерігалась у гібридів ранньостиглої групи. При цьому мінімальне значення цього показника (27%) таке саме, як у гібридів середньоранньої групи, а максимальне (34%) – як найнижчий показник цієї ознаки у гібридів середньостиглої групи. Тобто, погодні умови в період досягання ранньостиглих гібридів завадили нормальній віддачі вологи зерном.

В результаті досліджень у 2016 році виділено два гібрида середньоранньої групи 10051-14 та 10273-14, які за урожайністю перевищували стандарт Хотин. Стандарт ранньостиглої групи гібридів кукурудзи Патріот мав найнижчу збиральну вологість 27,0 % та достатньо високу в умовах цього року урожайність – 10,08 т/га.

Виділено чотири ранньостиглих гібриди з урожайністю на рівні стандарту, але з вищим вмістом вологи в зерні.

У 2017 році урожайність гібридів кукурудзи ранньостиглої групи виявилася вищою, ніж у середньоранніх та середньостиглих гібридів і склала (3,64 т/га), що свідчить, про нереалізований потенціал цих гібридів в поточному році. Величина відхилення цього показника від стандартів (-4,9 та -17,4 %) відображає ступінь несприятливості умов року для гібридів середньоранньої і середньостиглої груп стиглості.

У експериментальних гібридів спостерігалось перевищення показників за збиральною вологістю зерна відносно стандартів, особливо значне у гібридів середньоранньої групи (5 %). Але максимальні значення розмаху показника урожайності та мінімальні – збиральної вологості свідчать про те, що серед гібридів трьох груп стиглості є високо урожайні зразки з низькою збиральною вологістю.

Співставлення даних урожайності та збиральної вологості зерна з комплексом візуальних (бальних) оцінок показало, що зсув середньогрупових значень агрономічних ознак в бажаному напрямі співпадав з зростанням рівнів бальних оцінок. Так, різниця між середніми значеннями в групах з граничними рівнями бальних оцінок («0» та «10») за урожайністю зерна становила 0,7 т/га, а за збиральною вологістю зерна – 2,4%.

У випробуваннях 2017 року урожайність трьох кращих середньостиглих гібридів 2942-15, 16516-13 та 9011-14 знаходилась на рівні зі стандартом середньостиглої групи гібридів Моніка 350 МВ (5,85 т/га). Збиральна вологість, була нижчою за стандарт, 19,4; 18,8 та 17,5 % відповідно. Виділено ряд гібридів, які перевищували стандарт за урожайністю, але з вищою збиральною вологістю зерна.

В 2018 році показники урожайності та вологості насіння стандартів склали: у ранньостиглого гібрида Патріот (4,21 т/га та 15,5 %); у середньораннього гібрида Хотин (4,2 т/га, 14,5 %); у середньостиглого Моніка 350 МВ (4,4 т/га і 16,8 %).

В результаті вивчення експериментальних гібридів третього року випробування середня урожайність складала 3,44 т/га, максимальна урожайність 6,47 т/га. Найбільша кількість гібридних комбінацій (більш 300) виділено з урожайністю 3,5-4,5 т/га. Вологість зерна коливалась від 13,2 % до 24,2 %. Середня вологість зерна кукурудзи склала 16,4 %. Вологість зерна від 15,0 % до 16,0 % встановлено у 75 зразків.

У випробуваннях 2018 року виділено чотири гібрида середньоранньої групи: 28/12-17, 28/6-17, 12157-16, 12728-16 за урожайністю на рівні стандарту Хотин та три гібрида: 28/12-17, 12728-16 та 12729-16 на рівні збиральної вологості зерна стандарту. Також урожайність двох кращих середньостиглих гібридів 11/11-16 та 11/12-16 (6,17 та 6,25 т/га) знаходиться на рівні зі стандартом середньостиглої групи гібридів Монікою 350 МВ (6,74 т/га). Збиральна вологість у гібридів середньостиглої групи, була нижчою за стандарт, у восьми гібридів.

Продовж 2016-2018 рр. за урожайністю та збиральною вологістю зерна у сукупності з польовою оцінкою виділено 117 кращих зразків різних груп стиглості, на яких проведено фенологічні спостереження та біометричні вимірювання. Визначено продуктивність гібридів кукурудзи та її складових: довжини і діаметра качана, товщини стрижня, кількості рядів зерен та кількості зерен в ряду. Вивчено морфологічні ознаки: висота рослини та висота прикріплення качана.

Найбільшу кількість високоврожайних зразків 53 виділено в групі середньоранніх гібридів, які в середньому за урожайністю перевищували відповідний стандарт на 24 %, за збиральною вологістю зерна менше на 2%. Розмах значень цих показників свідчить про наявність гібридів, у яких рівень урожайності (6,05-10,3 т/га) значно перевищував стандарт, а збиральна вологість зерна сягала 14 %. Серед них такі експериментальні гібриди: УХ 127 / УХ 726; ДК 267 / ХАР 341 ЗМ; (СО 125 / ПР 14)-1-7-14-1-1-2 / УХ 726; ХАР 28 М / К-1-8-2-1-1-2; ХАР 215 М / К-1-8-2-1-1-2; ХАР 210 / К-1-8-2-1-1-2; ХА 303 / 1951 МО 0102-4-7-1-2 та інші.

Серед ранньостиглих гібридів виділено 37 зразків з середньою урожайністю 7,92 т/га, що на 15,8 % вище за стандарт Патріот, та збиральною вологістю зерна на рівні стандарту – 15 %. До складу гібридів цієї групи входять зразки, урожайність яких сягала 7,92-10,84 т/га, а збиральна вологість зерна суттєво нижча за стандарт (13 %): [(УХ 408 / В 73)-2 / (УХ 408 / В 73)-4]-1-1-1-1-2 / К-1-8-2-1-1-2; УХ 127 / К-1-8-2-1-1-2; ХА 303 / К-1-8-2-1-1-2; ДК 247 СВ, ЗМ / К-1-8-2-1-1-2; ХАР 20 М / МО 0102-4-7-1-2; ХАР 210 / МО 0102-4-7-1-2; К-1-8-2-1-1-2 / УХ 726; ХАР 341 / К-1-8-2-1-1-2; ХАР 126 М / К-1-8-2-1-1-2; ДК 411 / К-1-8-2-1-1-2; РАННЯ ЛАНКАСТЕР S1N3-1-1-1-2-1-1-1 / К-1-8-2-1-1-2; [(S 61 / МО 17) / (BS 16 / S 61)]-1-4-3-1-1-2 / К-1-8-2-1-1-2; та інші.

В групі середньостиглих гібридів виділено 27 зразків з середньою урожайністю 10,45 т/га, що вище за стандарт Моніка 350 МВ на 7,1 %, та збиральною вологістю 18,6 %, яка нижча за стандарт на 2,2 %. Максимальний рівень урожайності гібридів цієї групи стиглості становив 11,23 т/га, а мінімальна збиральна вологість зерна не перевищувала 24 %. Серед них такі гібриди: (POOL 48 С 7 / А 634 Нt)-1-1-2-2-1 / ХА 408 // УХ 714; [(BC 81446 / VARIACLADGIB) / BC 81434]-2-1-1-2-2 / ХАР 341; ХА 418 / ХАР 8 // УХС 42; ХАР 341 / (S 72 / МО 17)-5-1-1-2-1-1 // УХ 726; Н 116 / ХАР 341 ЗМ; ХАР 210 / ХАР 341 ЗМ та інші.

З використанням нового генетично різноманітного вихідного матеріалу кукурудзи у 2016-2018 рр. створено та передано на державне випробування два середньоранні гібриди Болід (ФАО 280) та Вектор (ФАО 270), які за роки конкурсного випробування перевищували стандарт на 1,21 т/га та на 0,72 т/га зерна, відповідно.

СОМАКЛОНАЛЬНІ ВАРІАНТИ І ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В СЕЛЕКЦІЇ КАРТОПЛІ

Олійник Т. М., к. с.-г. н., с. н. с., доцент, заступник директора з наукової роботи

Захарчук Н. А., к. б. н., с. н. с., вчений секретар

Сідакова О. В., к. с.-г. н., старший науковий співробітник
Інститут картоплярства НААН

Інтенсифікація селекційної програми з картоплі передбачає використання поряд з традиційною селекцією біотехнологічних методів створення вихідного матеріалу на якість і продуктивність, стійкість проти хвороб і умов зовнішнього середовища. Потенційно багатим джерелом генетичної різноманітності є спонтанне утворення різних варіантних форм при проходженні ними стадії неорганізованого росту в культурі *in vitro*.

Багато методичних питань одержання і культивування клітин та тканин картоплі *in vitro* розроблено та оптимізовано в дослідженнях співробітників лабораторії біотехнології Інституту картоплярства НААН. В той же час слід зазначити, що практично не існує абсолютно універсальних методик. Кожен дослідник певною мірою оптимізує процес одержання і культивування клітин та тканин картоплі *in vitro* відповідно до використовуваних сортів, трофічних факторів і мети роботи.

Метою проведення наших досліджень постало питання вивчення соматоклонів картоплі та виявлення серед них ліній з відхиленням від вихідної форми за: морфологічними ознаками, урожайністю, біохімічними параметрами якості та стійкістю проти хвороб.

Фенологічні спостереження та морфологічний аналіз соматоклонів протягом вегетаційного періоду показали, що у всіх ліній відмічено мінливість по інтенсивності початкового росту. Після висаджування бульбового матеріалу в поле перші сходи з'явилися на 15–20 день, останні – на 25 день. Високою інтенсивністю (5 балів) початкового росту характеризувались соматоклони сортів Добрович та Забава.

У сорту Червона рута відмічено морфологічні зміни за висотою та пігментацією стебла, забарвленням та жилкуванням листя, розміром квіток.

Зміною у темпах розвитку і збільшенні габітуса куща, особливо в перший період росту (без зниження інтенсивності бульбоутворення) характеризувався соматоклон сорту Дорогинь – К–98 Дор/ст. Це досить позитивна зміна і має значення для підвищення здатності лінії активно протистояти бур'янам.

Поряд з позитивною мінливістю відмічено і негативні зміни, так у 25% соматоклонів сорту Червона рута бутони були недорозвинені і опадали.

Оцінка соматоклонів за урожайністю бульб показала незначну мінливість серед ліній сортів Дорогинь, Забава, Червона рута, де коефіцієнти варіації відповідно становили 4,35; 10,2; 8,03.

В результаті проведених досліджень виявлено, що перевищення урожайності окремих ліній в порівнянні з контролем становило від 1,8 до 29,7%. Отже, це дає можливість серед різноманіття генотипів відібрати високоврожайні форми.

Оцінюючи біотехнологічні лінії за урожайністю бульб, слід відмітити, що лінії К–289 Забава/лист та К–309 Забава/лист перевищували вихідну форму відповідно на 11 та 175 г/кущ, що становить 1,8 та 29,7 %. Лінія К–98 Дорогинь/стебло перевищувала контроль на 63 г/кущ, що становить 10,4 %, а лінія К–110 Дорогинь/стебло перевищувала контроль на 11 г/кущ, що становить 1,8 %. Лінія К–240 Червона рута/стебло за врожайністю перевищувала контроль на 81 г/кущ, що становить 12,5 %. Решта біотехнологічних ліній поступалися за показниками врожайності контролю.

Серед соматоклонів відмічено лінії з товарністю, що досягала 92,0–96,8%, у порівнянні з вихідними сортами 81,3–96,7%. Проте у сорту Дорогинь середня вага бульб у соматоклонів була на рівні контролю. Урожайність в даному випадку зростала за рахунок збільшення кількості бульб в гнізді.

Вміст сухих речовин досліджуваних ліній коливався в межах від 18,2 до 26,1 %, вміст крохмалю знаходився в межах 12,4–19,0 %, а сирого протеїну – 2,0–2,9 %.

Незначна мінливість за вмістом в бульбах сухої речовини відмічена у соматоклонів сорту Забава та Червона рута, при цьому коефіцієнти варіації становили відповідно 2,16 і 5,0. За вмістом в бульбах крохмалю варіабельність ліній коливалася в межах 2,6–11,97.

За вмістом в бульбах сирого протеїну варіабельність ліній становила 2,19–8,87. Більшою мінливістю цього показника характеризувалися соматоклони сорту Забава, а найменшою – сорту Дорогинь.

Мінливість за стійкістю проти мокрої гнилизни бульб коливалася в межах 7,2–11,79% залежно від сорту, за стійкістю проти сухої фузаріозної гнилизни 13,85–23,53%, альтернاریозу 0–5,88%, фітофторозу бульб 17,92–36,57%, а за індексом ураження листків фітофторозом при штучному зараженні 5,15–67,8%.

Отже, зміни, які виникають у соматоклонів зустрічаються серед практично важливих ознак із різною частотою. Це дає можливість добору серед соматоклонів нових форм для поліпшення селекційного матеріалу за конкретною ознакою. Проте для остаточного з'ясування природи нових категорій мутацій, необхідно провести генетичний аналіз потомства соматоклонів і паралельно вихідних рослин.

На основі одержаних даних відібрано лінії з високими господарськи цінними показниками в порівнянні з вихідними сортами для подальшого випробування в селекційному процесі.

ПЕРСПЕКТИВНІ СОРТИ ТОМАТА ПРОМИСЛОВОГО ТИПУ СЕЛЕКЦІЇ ІНСТИТУТУ ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Косенко Н. П., к. с.-г. н., старший науковий співробітник

Кобиліна Н. О., к. с.-г. н., старший науковий співробітник

Погорелова В. О., аспірант

Інститут зрошуваного землеробства НААН

У сучасних економічних умовах виробники все більше уваги приділяють новим високотехнологічним сортам і гібридам томата переважно зарубіжної селекції. Сортів і гібридів томата вітчизняної селекції, які б мали повний комплекс цінних ознак відповідно до напрямку використання та могли б конкурувати із зарубіжними аналогами, на сьогодні є недостатньо, тому їх створення є актуальною проблемою. В Інституті зрошуваного землеробства НААН (Херсонська обл.) ведеться селекційна робота з культурою томата. Метою селекційної роботи є створення нових сортів, що відповідають моделі сорту: потенційна врожайність 70–110 т/га, сорт промислового типу, адаптований до умов півдня України, з високою дружністю досягання (наявність на момент збирання не менше 75% стиглих плодів); товарність плодів – 85–95%, зберігання товарних якостей на рослині впродовж 20–25 днів після масового досягання, плоди з відповідними фізико-механічними властивостями: питомий опір на роздавлювання – не менше 70 г на 1 г маси, міцність шкірки – не менше 140 г/мм² при проколюванні; зусилля на відрив плода – 1,2–2,2 кг; вмістом у плодах сухої речовини 5,6–6,0%, цукру – 3,5–4,0%, вітаміну С – понад 22 мг/100г, відходів (шкірка, насіння, целюлоза) – 4,5–5,5%, рН соку – 4,2–4,4, кислотний індекс (відношення цукор: кислота) – не менше 7. Вченими ІЗЗ створено ряд сортів, адаптованих до умов півдня України, сім із яких занесені до Реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні та захищені патентами України: Наддніпрянський 1, Кіммерієць, Сармат, Інгулецький, Тайм, Легінь, Кумач.

Сорт томата Сармат за строком дозрівання – середньостиглий, тривалість вегетаційного періоду 112–117 днів. Рослина за типом розвитку детермінантна, висота куща 60–65 см, середньорозгалужена. Лист за розміром середній, двічі перистий, темно-зеленого забарвлення, зі слабкою глянсуватістю та сильною пухирчатістю. Суцвіття – просте (в основному 1 гілка). Фасціація першої квітки суцвіття – відсутня. Квітконіжка – без відокремлюючого шару. Плоди – кутасті (індекс 1,2), 2-3 камери, розташування – правильне; за досягання червоні, без зеленої плям уплодоніжки, масою 100–120 г, м'ясисті, щільні, не розтріскуються, мають добру транспортабельність і лежкість. Вміст в плодах розчинної сухої речовини складає 5,6–6,0%, загальних цукрів – 3,1–3,8%, аскорбінової кислоти – 21,9–23,7 мг/100 г. Загальна врожайність за умов зрошення – 70–90 т/га, при товарності плодів – 80–88%. Сорт інтенсивного типу, чутливий до високого рівня агротехніки, зрошення. За ознакою продуктивності має високі показники специфічної адаптивної

здатності (САЗ), стабільності та пластичності. Сорт Сармат відносно стійкий до основних хвороб: *Alternaria solani*, *Phytophthora infestans*. Сорт Сармат має універсальне використання: для приготування салатів, виготовлення томат-продуктів, заморожування, в'ялення. Придатний для комбайнового збирання. Занесений до Реєстру сортів рослин з 2009 р.

Сорт Легінь – середньоранній, вегетаційний період від масових сходів до початку дозрівання складає 110-112 днів. Рослина за типом росту – детермінантна, висотою 50-55 см, добре облиствена. Листок – середній за розміром, двічіперистий, помірного зеленого забарвлення з слабкою глясуватістю та сильною пухирчатістю. Суцвіття – просте, перше закладається над 6–7 листком, наступні – через 1–2 листки. Фасціація першої квітки суцвіття відсутня. Квітконіжка – без відокремлюючого шару. Плоди – еліптичні (індекс 1,15), камер – 2-3, розташування – правильне; гладенькі, за досягання червоного кольору, без зеленої плями у плодоніжки, масою 65–70 г, не розтріскуються, мають високу лежкість і транспортабельність. Вміст у плодах розчинної сухої речовини – 5,6–5,9%, загальних цукрів – 3,2-3,5%, аскорбінової кислоти – 21,5-22,5 мг/100 г. Сорт дає високі врожаї за високого рівня агротехніки, зрошення. Урожайність при зрошенні складає 75-100 т/га. Відносно стійкий до альтернаріозу та фітофторозу. Придатний для комбайнового збирання плодів. Занесений до Реєстру сортів рослин України з 2013 р.

Сорт Кумач – середньостиглий, вегетаційний період 112-116 діб. Рослина детермінантна, висотою 60–65 см, прямостояча, формує значну листову поверхню. Лист середній за розміром, двічі перистий, помірного зеленого забарвлення з помірною глясуватістю та пухирчатістю. Суцвіття просте. Фасціація першої квітки суцвіття відсутня. Квітконіжка без відокремлюючого шару. Плоди овальні (індекс плода 1,2), камер – 2-3, розташування правильне; масою 68-72 г, щільні, за досягання червоні, без зеленої плями біля плодоніжки, плодоніжка без колінця. Транспортабельність плодів добра. Вміст у плодах сухої розчинної речовини – 5,60–6,00%, цукру – 3,30–3,50%, аскорбінової кислоти – 21,60-22,50 мг/100 г. Урожайність плодів за умов зрошення 90-110 т/га. Сорт стійкий до основних хвороб *Alternaria solani*, *Phytophthora infestans*. Сорт характеризується зусиллям на відрив плоду від плодоніжки $1,85 \pm 0,09$ кг ($V=9,8\%$) та міцністю шкірки на проколювання $239 \pm 5,0$ г/мм² ($V=10,6\%$) і відповідає вимогам, що пред'являються до сортів, придатних для механізованого (комбайнового) збирання плодів. Призначення сорту універсальне: для приготування салатів, виготовлення томат-продуктів (томат-паста, кетчуп), консервування, заморожування, в'ялення. Сорт занесений до Реєстру сортів рослин України у 2014 р. Придатний для вирощування у відкритому ґрунті Степу та Лісостепу України. Інститут зрошувального землеробства НААН займається виробництвом і реалізацією насіння високих репродукцій сортів томата власної селекції.

ЗМІНИ КЛІМАТУ СПОНУКАЮТЬ ДО ВИРОЩУВАННЯ ГМ-КУЛЬТУР

Литвиненко Т. В., викладач технологічних дисциплін

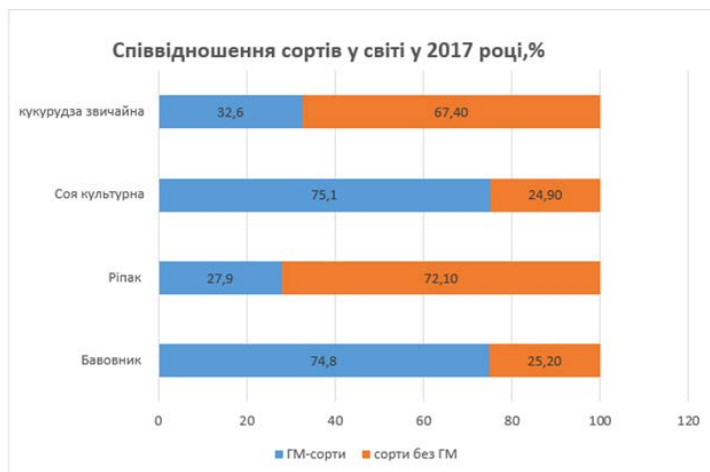
Аграрно-економічний коледж Полтавської державної аграрної академії

Кількість народонаселення земної кулі невпинно збільшується, і хоча обсяги виробництва аграрних та харчових продуктів також підвищуються, потреба в продовольстві задовольняється для значної частини жителів планети лише частково. За оцінками ООН, загибель від голоду загрожує 10 % населення світу; періодично чи постійно голодує близько 25 % людей планети. Вважають, що для досягнення ефективних результатів в боротьбі з голодом до 2025 року, кількість доступних харчових продуктів має зрости вдвічі. За цей період людство має підвищити дієвість застосування різних форм та інструментів, для принципового подолання проблеми голоду на планеті. Паралельно нарощується увага до харчової та екологічної безпечності, біологічної повноцінності виробленої продукції, що супроводжується посиленням уваги урядів та компаній до фінансування відповідних досліджень. За постійного зменшення площ орних земель на особу, та повторюваних економічних криз у різних країнах, виконати поставлені завдання певною мірою дозволяє застосування засобів генної інженерії.

З появою генно-інженерних методів клонування генів і їх перенесення в рослинні клітини, а потім і в регенеровані з'явилася можливість значно швидше створювати нові сорти з цінними господарськими ознаками і властивостями.

Виділено велику кількість генів рослин і мікроорганізмів, які кодують ознаки продуктивності, якості, стійкості проти несприятливих факторів. Рослини з такими сторонніми генами, тобто трансгенні рослини, постійно впроваджуються у сільськогосподарську практику. Загальний обсяг світового ринку біотехнологічної продукції становить майже 163 млрд. дол. США [4].

Попри критику вчені продовжують розробляти нові ГМ-культури, і у сільському господарстві їх активно використовують. У 2017 році ринок ГМ-сортів в світі значно зріс і становив 21,429 млн. \$. Про це повідомив головний редактор Agrow Санджів Рана під час своєї доповіді в рамках заходу Grow the Future організованого ALFA Smart Agro.



за даними *Phillips McDougall*

редактор Agrow Санджів Рана під час своєї доповіді в рамках заходу Grow the Future організованого ALFA Smart Agro.

Як зазначив експерт частка ГМ-сортів у 2017 році значно зросла, зокрема найбільшу частку - 74,8% становлять ГМ-сорта у бавовника, 75,1% - сої, 32,6 % - кукурудзи звичайної та 27,9 % - ріпаку.

Площа під ГМ-культурами у 2017 р. у 24 країнах зросла порівняно з попереднім роком на 4,7 млн. га - до 189,8 млн. га. Найбільша частка ГМ-сортів припадає на країни північноамериканської зони вільної торгівлі (NAFTA) - 44%.

У 2018 році отримані дозволи на ГМО охоплювали 70 сортів, 9 з яких - нові: сафлор (два сорти), картопля (один сорт), соя (три сорти), бавовник (два різновиди) і ріпак (один різновид).

На думку експертів, розвиток нових ознак у майбутньому буде зосереджено на вирішенні таких проблем, як стійкість до шкідників, посухостійкість, термостійкість та збільшення врожайності і якості продукції рослинництва.

Боротьба зі шкідниками завжди була в центрі уваги досліджень і розробок, в той час як іншим напрямком є отримання більш здорових продуктів харчування.

Останніми роками було розроблено багато ГМ-культур з користю для здоров'я, наприклад, «золотий рис» з вітаміном А. Проте в країнах ЄС і США ця культура не є такою актуальною, як, скажімо, на Сході.

Landlord раніше повідомляв про те, що в Узбекистані на кошти ЄС створять лабораторію для визначення агропродуктів з ГМО.

Про трансгенні сорти з ознаками термостійкості поки не повідомлялося.

Подальше виробництво врожаю перебуває під загрозою зміни клімату, що призводить до зміни температур, зміни структури опадів і частіших екстремальних погодних явищ. Засухи і повені будуть відбуватися частіше і стануть більш інтенсивними в природі. Тому необхідно терміново зрозуміти потенційні наслідки, які може мати зміна погоди на врожайність сільськогосподарських культур з метою адаптації до змін клімату.

За даними Всесвітньої метеорологічної організації, до кінця сторіччя температура на планеті підвищиться на 4 °С. Для сільського господарства вкрай важливо адаптуватися до змін клімату, тому останніми роками селекціонери активно працюють над розробкою стійкіших до посухи сортів культур.

Наприклад, дослідники з Каліфорнійського університету вивчають гени, що сприяють посухостійкості сорго, які можна застосувати до інших важливих зернових культур - кукурудзи, пшениці, рису, ячменю.

За останні 3 роки австралійські селекціонери закупили велику кількість генетичних матеріалів з тропічних країн (Індії, Мексики і Пакистану) і вивчили 4200 стійких до спеки та посухи сортів з усього світу, щоб дослідити їх термостійкі гени.

Уже існують засновані на MON87460 посухостійкі сорти кукурудзи, посухостійкий сорт цукрової тростини, розроблений Persego, і посухостійкий сорт сої, розроблений Verdeca.

Вплив глобального потепління на сільське господарство різноманітний. Мінімальне підвищення температури може поліпшити врожаї в місцях з помірним кліматом, тоді як екстремальне потепління може призвести до низьких урожаїв.

Україна, як важливий гравець на світовому ринку зерна, завдяки своїм великим масивам придатних сільськогосподарських земель, особливо цікава. Виходячи з історичних кліматичних даних, зрозуміло, що Україна вже відчуває зростаючі температури, а кліматичні прогнози передбачають подальше потепління, особливо на півдні України.

Аналіз України за довгостроковими серіями кліматичних параметрів на основі супутникових даних, кліматичного моделювання, статистичного аналізу врожайності та валового збору зернових показав, що існує різниця між основними кліматичними зонами країни. У північній зоні Полісся спостерігається скорочення площі холодостійких культур, таких як зернові та зернобобові, льон, та люпин, та збільшення площі під енергетичними культурами – кукурудзою, соєю і навіть соняшником. У центральній лісостеповій зоні затяжні посухи сприяли розвиткові пізніх культур, таких як соняшник і кукурудза. А в південно-східній степовій зоні, з її жарким літом, короткою зимою і дефіцитом вологи протягом вегетаційного періоду, спостерігається скорочення ранніх зернових культур і збільшення площ під кукурудзою, соняшником і соєю з обов'язковим використанням відповідної стресо-стійкої генетики для досягнення бажаного рівня врожаю.

Щоб забезпечити майбутнє виробництво сільськогосподарських культур з огляду на зміну клімату, необхідно більше інвестицій в регіонально орієнтовані стратегії адаптації насінневого матеріалу до кліматичних умов України, наприклад, на вдосконалення стратегій управління технологіями в агрономії та розробці насінневого матеріалу, стійкого до посухи.

Критичні ініціативи щодо адаптації рослинництва до зміни клімату повинні включати поліпшення як агрономії, так і генотипів (розробка гібридів і сортів, стійких до посухи). Отже, адаптація наших гібридів і сортів до зміни клімату в Україні є важливим рішенням для подолання його негативного впливу.

ДЖЕРЕЛА ТА ДОНОРИ ЦІННИХ ГОСПОДАРСЬКИХ ОЗНАК ГОРОШКУ ПОСІВНОГО (ЯРОГО)

Барилко М. Г., старший науковий співробітник

Захаренко В. А., науковий співробітник

*Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція імені
М.І. Вавилова ІС і АПВ НААН*

Основним джерелом вихідного матеріалу для будь-яких селекційних програм залишаються зразки колекції генофонду сільськогосподарських культур, серед яких селекційні сорти, лінії, форми, місцеві сорти та дикі форми різного географічного походження, тому колекції генофонду рослин є важливим фактором стабільного розвитку сільського господарства та продовольчої безпеки країни.

Протягом років вивчення (2013–2018) опади випадали досить нерівномірно, що істотно вплинуло на тривалість вегетації рослин горошку посівного (ярого). Найбільш виражено за роками коливалася середня тривалість міжфазного періоду "сходи – цвітіння".

За результатами шестирічного вивчення виділено:

– 6 джерел із коротким періодом "сходи – цвітіння" (57–58 діб, а у 2018 році 42–44 доби) виділилися зразки з Росії UD0900123, Орловская 88; України UD0900018, Вінницька 30; Португалії UD0900057 та UD0900164; Сербії UD0900058.

– 4 джерела із довгим періодом сходи – цвітіння" (65–66 діб, а у 2018 році 54–55 діб) тривав у зразків з Чехії UD0900218, Євена; України UD0900453, Ларія; UD0900820, Білоцерківська 179 та UD0900051 з Болгарії.

– 6 джерел ранньостиглості (до 80 діб) – з Португалії UD0900057 та UD0900164; Сирії UD0900745 та UD0900359; України UD0900018, Вінницька 30;

– 10 джерел середньостиглості (81–90 діб)– з України UD0900452, добір 332/2; UD0900025, Гібридна 97; UD0900306, Наталі та UD0900318, Мутант широколистяний; з Сербії UD0900069, Novi Beograd; Болгарії UD0900055; Росії UD0900676, Орловская 4; UD0900124, Орловська 96; UD0900656, Асорті; UD0900023, Дробинка;

– 16 джерел «маси насіння з однієї рослини» (більше 3 г) – з Болгарії UD0900051; з Угорщини UD0900054; з України UD0900777, Єлізавета; UD0900544, Білоквіткова; з Росії UD0900669, Льговська 67; UD0900665, Луговська 98 та ін..

– 3 джерела «крупнонасінності» – з Швеції UD0900161; з Білорусії UD0900434, Мила; з України UD0900168, Білоцерківська 10;

Оцінка генетичних відмінностей селекційного матеріалу при різних умовах зовнішнього середовища дає можливість створити нові сорти з підвищеною екологічною пластичністю та стабільністю, що розраховані на максимальну реалізацію свого потенціалу продуктивності.

Таблиця. Донори цінних господарських ознак колекції горошку посівного (ярого) 2015–2018 рр.

Ознака	Донор	
	Кількість, шт	Номер Національного каталогу, зразок
Маса 1000 насінин, г	3	UD09000023, Дробинка; UD0900165, Білоцерківська 7 ; UD0900452, добір 332/2 (Україна);
Вага насіння на 1 рослину, г	3	UD0900452, добір 332/2; UD0900165, Білоцерківська 7; UD09000023, Дробинка (Україна) ;

За результатами генетичного аналізу виділено 6 донорів за двома цінними господарськими ознаками. До того ж UD09000023, Дробинка; UD0900165, Білоцерківська 7 та UD0900452, добір 332/2 є одночасно донорами

як за масою 1000 насінин, так і масою насіння з рослини (табл.).

Таким чином, в результаті багаторічного вивчення колекції виділено цінний вихідний матеріал, який широко використовується в селекційному процесі горошку посівного (ярого).

ОЦІНКА КОМБІНАЦІЙНОЇ ЗДАТНОСТІ ЗРАЗКІВ СТОКОЛОСУ БЕЗОСТОГО МЕТОДОМ ДІАЛЕЛЬНОГО АНАЛІЗУ

Марініч Л. Г., в.о. завідувача лабораторії

Кавалір Л. В., науковий співробітник

Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція імені М. І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН

Для створення високоврожайних сортів необхідно мати вихідний матеріал з комплексом цінних ознак. На ранніх етапах селекційного процесу важливо прогнозувати, як у гібридів від різних комбінацій схрещування успадковуються ознаки батьківських компонентів.

Для успішної селекційної роботи батьківські форми повинні бути пристосовані до місцевих умов, мати високу врожайність, стійкість до хвороб і шкідників, одночасно цвісти, легко схрещуватися при вільному переzapиленні.

Для гібридизації були взяті зразки Радіомутант к-1, Радіомутант к-5, Радіомутант к-7, Полтавський 52 з України як адаптовані до умов вирощування, високоврожайні, стійкі до хвороб і шкідників, одночасно цвітуть, легко схрещуються при вільному переzapиленні та зразок Anto з Польщі як кращий за комплексом господарсько-цінних ознак. У результаті проведених схрещувань були отримані гібриди між 5 колекційними зразками за повною діалельною схемою в кількості 20 комбінацій.

Аналіз ефектів загальної комбінаційної здатності за висотою рослин виявив найбільш перспективні зразки стоколосу безостого з найбільшими її показниками. За цією ознакою найбільший ефект ЗКЗ мав зразок Anto (2,75). Зразок Радіомутант к-7 (-1,88) відрізнявся найнижчим ефектом ЗКЗ.

За результатами аналізу ефектів специфічної комбінаційної здатності за висотою рослин були встановлені перспективні комбінації зразків стоколосу безостого з найбільшими її показниками. За цією ознакою найбільший ефект СКЗ мали комбінації зразків: Радіомутант к-1 / Радіомутант к-7 (3,98), Радіомутант к-1 / Полтавський 52 (4,38), Anto / Полтавський 52 (3,95). Комбінація Радіомутант к-1 / Радіомутант к-5 (-3,65) відрізнялася найменшим від'ємним ефектом СКЗ за даною ознакою.

На основі аналізу ефектів загальної комбінаційної здатності за елементами структури кормової продуктивності виявлені перспективні зразки стоколосу безостого з найбільшими її показниками: за кількістю вегетативно-подовжених пагонів – Полтавський 52 (6,09); за облістяністю – Anto (1,16); за вмістом сухої речовини – Полтавський 52 (7,78); вмістом протеїну в сухій

речовині – Полтавський 52 (0,29).

Найнижчими ефектами ЗКЗ характеризувалися зразки стоколосу безостого: за кількістю вегетативно подовжених пагонів – Радіомутант к-5 (-6,34); за облистяністю – Радіомутант к-5 (-1,29); вмістом сухої речовини – Анто (-6,35); вмістом протеїну – Анто (-0,12).

На основі аналізу ефектів специфічної комбінаційної здатності були встановлені перспективні комбінації стоколосу безостого з найбільшими її показниками: за кількістю вегетативно- подовжених пагонів – Радіомутант к-7 / Анто (4,51), Радіомутант к-7 / Полтавський 52 (3,71), Анто / Полтавський 52 (3,37); за облистяністю – Анто / Полтавський 52 (1,89), Радіомутант к-1 / Радіомутант к-5 (1,32); за врожайністю сухої речовини – Радіомутант к-5 / Радіомутант к-7 (6,59), Радіомутант к-1 / Анто (3,85), Радіомутант к-5 / Анто (3,49); за вмістом протеїну – Радіомутант к-7 / Полтавський (0,28), Радіомутант к-1 / Полтавський 52 (0,25), Радіомутант к-1 / Радіомутант к-5 (0,25).

Найменшими ефектами СКЗ характеризувалися наступні комбінації зразків стоколосу безостого: за кількістю вегетативно-подовжених пагонів – Радіомутант к-5 / Полтавський 52 (-1,83), Радіомутант к-1 / Радіомутант к-7 (-0,70); за облистяністю – Радіомутант к-1 / Анто (-1,89), Радіомутант к-5 / Радіомутант к-7 (-1,04); за врожайністю сухої речовини – Радіомутант к-1 / Полтавський 52 (-6,62), Радіомутант к-1 / Радіомутант к-5 (-3,95), Радіомутант к-1 / Радіомутант к-7 (-3,22); за вмістом протеїну – Радіомутант к-7 / Анто (-0,17), Радіомутант к-1 / Радіомутант к-7 (-0,15), Радіомутант к-5 / Полтавський 52 (-0,15).

На основі аналізу ефектів загальної комбінаційної здатності за ознаками насінневої продуктивності виділені перспективні зразки стоколосу безостого з найбільшими її показниками: кількістю генеративних пагонів – Анто (1,10) і Полтавський 52 (0,98); довжиною волоті – Анто (1,46) і Радіомутант к-7 (0,86); масою насіння – Анто (4,29).

Найнижчими ефектами ЗКЗ характеризувалися зразки стоколосу безостого: за кількістю генеративних пагонів – Радіомутант к-5 (-1,63) і Радіомутант к-1 (-0,85); довжиною волоті – Радіомутант к-1 (-1,66); за масою насіння з рослини – Радіомутант к-1 (-2,83) та Радіомутант к-5 (-1,58) .

На основі аналізу ефектів специфічної комбінаційної здатності виділені перспективні комбінації зразків стоколосу безостого з найбільшими її показниками: за кількістю генеративних пагонів – Радіомутант к-5 / Полтавський 52 (1,75), Радіомутант к-1 / Радіомутант к-7 (1,02), Радіомутант к-7 / Анто (0,78); довжиною волоті – Анто / Полтавський 52 (4,79), Радіомутант к-1 / Радіомутант к-5 (2,22), Радіомутант к-7 / Анто (1,41); масою насіння з рослини – Радіомутант к-5 / Полтавський 52 (1,77), Радіомутант к-7 / Анто (1,38).

Найменшими ефектами СКЗ характеризувалися наступні комбінації зразків стоколосу безостого: за кількістю генеративних пагонів – Радіомутант к-5 / Анто (-1,70), Радіомутант к-5 / Радіомутант к-7 (- 1,00); довжиною волоті – Радіомутант к-5 / Полтавський 52 (- 2,01), Радіомутант к-5 / Анто (-1,08), Радіомутант к-1 / Анто (-1,05); масою насіння з рослини – Радіомутант к-5 /

Анто (-1,38), Радіомутант к-7 / Полтавський 52 (-0,97), Радіомутант к-1 / Полтавський 52 (-0,74).

ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК САМОЗАПИЛЬНОЇ ПОПУЛЯЦІЇ ЛЬОНУ В УМОВАХ ЗМІНИ ГЕНЕТИЧНОЇ СТРУКТУРИ

Коверсун І. В., *молодший науковий співробітник*

Незбрицька І. М., *к. б. н, молодший науковий співробітник*

Велинська А. О., *молодший науковий співробітник*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України;
Українська лабораторія якості та безпеки продукції АПК*

Кожний таксономічний вид тваринних, рослинних та мікроорганізмів, розділяється на складові сукупності – популяції.

Ще в 1926 р. С. З. Четвериков показав, що в генотипах популяцій під дією спонтанного мутагенезу та природного добору безперестанно накопичуються рецесивні мутації. Внаслідок чого генотипи популяцій виявляються високогетерогенними. Вони утворюють складні генетичні системи що здатні спадково змінюватись з покоління до покоління, пристосовуючись до певних умов середовища. При цьому будь-які спадкові зміни в генетичній системі популяцій можуть розглядатись як елементарні події мікроеволюції, що лежать в основі макроеволюції, яка оперує видами та більш високими таксономічними одиницями.

Генетична структура різних типів популяцій дуже відрізняється і в кожній з них генетична перебудова у часі йде за своїми власними законами. Так, зміна генетичної структури популяції самозапильних рослин також має свої особливості і ми на конкретному прикладі хочемо це продемонструвати.

Мета роботи: розкрити генетичну відмінність популяції самозапильних рослин, та із окремого генотипу створити популяцію рослин із іншою генетичною структурою.

Об'єктом дослідження було обрано льон–довгунець. У відділі селекції і насінництва Інституту луб'яних культур України була знайдена мутація рожево-квіткового льону у популяції синьо-квіткового. Для проведення дослідження було взято материнську (синьо-квіткову) форму льону, та мутантну (рожево-квіткову) форму льону.

Матеріал синьо-квіткової форми льону та мутантної рожево-квіткової форми, висіяно на дослідній ділянці факультету природничої та фізико-математичної освіти ГНПУ ім. О. Довженко. Для порівняльного вивчення було виміряно такі показники рослин як висота, кількість листків, кількість бутонів та кількість насіння в різні фази розвитку рослин. Для льону характерні такі фенологічні фази: фаза сходів, ялинки, бутонізації, цвітіння та дозрівання.

Дослідження було проведено на основі результатів посіву 2016 та 2017 рр.



1)



2)

Рис. 1. Зразки льону-довгунця

1) Рожево-квітковий льон; 2) Синьо-квітковий льон;

Згідно з t-критерієм Ст'юдента ми порівняли отримані середні значення показників рослин (2016 та 2017 рр.) вибірки рожево-квіткового та синьо-квіткового зразків в різні фази розвитку, для того, щоб встановити чи наявна відмінність між цими середніми значеннями (табл. 1, табл. 2).

Таблиця 1. Порівняння показників рослин за t – критерієм Ст'юдента (2016 р.)

Фаза	Показник	Рожево-квітова форма/М-38 синьо-квітова форма	$t_{емп}$	$t_{табл}$	Різниця на 0,05% рівні вірогідності
Ялинка	Середня висота	11,35/11,15	1,40	2,04	не суттєва
	Середня к-ть листків	10,6/11,06	5,08	2,04	Суттєва
Буто-нізація	Середня висота	41,32/61,9	25,25	2,04	Суттєва
	Середня к-ть листків	20,26/29,13	5,08	2,04	Суттєва
	Середня к-ть бутонів	13,8/21	12,66	2,04	Суттєва
Цві-тіння	Середня висота	45,94/72,45	35,58	2,04	Суттєва
	Середня к-ть листків	22,2/33,7	35,32	2,04	Суттєва
	Середня к-ть квіток	14,4/21,6	12,05	2,04	Суттєва
Дозрі-вання	Середня висота	84,86/91,92	8	2,04	Суттєва
	Середня к-ть бутонів	14,7/21,6	11,7	2,04	Суттєва
	Середня к-ть насіння	64/125,7	17,2	2,04	Суттєва

Аналіз морфологічних ознак показав чітку відмінність висоти рослин, кількості листків, кількості квіток (бутонів, коробочок), кількості насіння між

рослинами М-38 синьо-квіткової та мутантної рожево-квіткової форм льону-довгунця, у різні фази розвитку.

Провівши математичну обробку отриманих даних, за t – критерієм Ст'юдента ми визначили що різниця для показників різних форм льону на 0,05% рівні є суттєвою.

Таблиця 2. Порівняння показників рослин за t – критерієм Ст'юдента (2017 р.)

Фаза	Показник	Рожево-квіткова форма/М-38 синьо-квіткова форма	$t_{емп}$	$t_{табл}$	Різниця на 0,05% рівні вірогідності
Ялинка	Середня висота	11,13/11,27	0,49	2,04	не суттєва
	Середня к-ть листків	10,9/10,93	0,27	2,04	не суттєва
Буто-нізація	Середня висота	57,64/63,64	2,16	2,04	Суттєва
	Середня к-ть листків	26,66/29,86	2,24	2,04	суттєва
	Середня к-ть бутонів	14,2/23,66	7,83	2,04	суттєва
Цві-тіння	Середня висота	60,7/74,96	4,92	2,04	суттєва
	Середня к-ть листків	29,73/35,86	4,22	2,04	суттєва
	Середня к-ть квіток	15,06/24,2	8,34	2,04	суттєва
Дозрі-вання	Середня висота	78,17/90,78	4,96	2,04	суттєва
	Середня к-ть бутонів	15,2/24,2	8,22	2,04	суттєва
	Середня к-ть насіння	97,53/217,26	17,36	2,04	суттєва

Відповідно до проведеного дослідження можна зробити висновок, що більшу продуктивність мають рослини материнської (синьо-квіткові) форми льону, у порівнянні з рослинами мутантної (рожево-квіткової) форми льону. Таким чином ми на конкретному прикладі підтверджуємо той факт, що популяція самозапильних рослин складається із окремих генотипів, і кожен генотип має різну генетичну структуру, з якого можна створити окрему популяцію.

НАСІННИЦТВО

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ В ЗОНІ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Волощук І. С., к. с.-г. н., с. н. с., завідувач лабораторії насіннезнавства

Глива В. В., к. с.-г. н., старший науковий співробітник

Герешко Г. С., науковий співробітник

Случак О. М., науковий співробітник

Запісоцька М. С., аспірант

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

Освоєння ринкової економіки докорінно змінює мету, завдання і мотивацію природи виробництва, оскільки основою стає пріоритет споживача і кон'юнктура ринку. За таких умов виробники сільськогосподарської продукції мають право визначати свою програму, але й брати на себе усю відповідальність за наслідки господарювання. Одержання високого прибутку є результатом ефективної фінансово-господарської діяльності, винагородою за ризику, найдешевшим джерелом фінансування потреб, джерелом зростання добробуту його власника та передумовою конкурентоспроможності підприємства чи фермерства, тому, насінницькі господарства повинні виробляти продукцію, яка б відповідала купівельній спроможності споживача і була вигідною для виробника.

В умовах ринкової економіки право на існування мають лише економічно обґрунтовані наукові розробки, спрямовані на підвищення рентабельності виробництва та конкурентоспроможності насінневої продукції, оскільки висока вартість матеріально-технічних засобів (мінеральних добрив, засобів захисту рослин, дизельного палива і т. д.) є найбільш гострою проблемою сільськогосподарського виробництва. Тому, підвищення рентабельності виробництва насіння за незначних капіталовкладень викликають велику зацікавленість у виробників насінневої продукції, одними з таких є використання високопродуктивних сортів які позитивно реагують на технологію вирощування.

Метою наших досліджень було встановити рівень рентабельності виробництва базового насіння пшениці озимої залежно від реалізації генетичного потенціалу продуктивності сортів та інтенсивності технологій вирощування у ґрунтово-кліматичній зоні Західного Лісостепу України.

Дослідження проводили в сівозміні лабораторії насіннезнавства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН України, впродовж 2013–2017 рр., польовим і лабораторними методами. Загальна площа дослідної ділянки – 60 м², облікова – 50 м², розміщення варіантів – систематичне, повторність – триразова.

Ґрунт дослідних ділянок – сірий лісовий, поверхнево оглеєний,

легкосуглинковий, який характеризувався наступними показниками: вміст гумусу (за Тюрінім) – 1,9 %, рН сольової витяжки (потенціометричний метод) – 4,8, гідролітична кислотність (за Каппеном-Гільковицем) – 2,91 мг екв./100 г ґрунту, вміст рухомого фосфору і калію (за Кірсановим) – 98 і 85 мг на 1 кг ґрунту, лужногідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 87 мг на 1 кг ґрунту.

Базова технологія вирощування насіння пшениці озимої включала: передпосівне протруювання насіння Вітавакс 200 ФФ, 34 % в.с.к. (3,0 л/т), внесення мінеральних добрив в нормі $N_{30}P_{90}K_{90}$ під посів та поетапне внесення азоту N_{30} у IV і VII етапах органогенезу, хімічний захист від бур'янів, хвороб і шкідників: гербіциди – Гроділ Максі, 37,5 % о.д. (0,09–0,11 л/га) + Зенкор Ліквід, 60 % к.с. (0,1–0,4 л/га), фунгіцид – Ламардор ПРО, 18 % т.к.с. (0,5–0,6 л/га), інсектицид – Фастак, 10 % к.с. (0,1–0,25 л/га).

Інтенсивна – базувалася на максимальній концентрації та високоінтенсивному використанню матеріально-технічних ресурсів, зокрема вищій нормі мінеральних добрив $N_{120}P_{120}K_{120}$ з поетапним внесенням азоту, застосуванні пестицидів: Гроділ Максі, 37,5 % о.д. (0,09–0,11 л/га) + Зенкор Ліквід, 60 % к.с. (0,1–0,4 л/га) в фазу кушіння; першої обробки посіву фунгіцидом Рекс Дуо, 49,7 % к.е. (0,6 л/га в фазу кушіння – вихід в трубку), другої – Карамба (1,25 л/га в фазу вихід у трубку – колосіння), інсектицидом Фастак, 10 % к.с. (0,1–0,25 л/га), ретардантом Хлормекват-хлорид (стабілан), 75 % в.р.к. (0,8–2,0 л/га) на початку виходу в трубку.

Біологізована технологія включала застосування біологічних препаратів й мікродобрив для зниження негативного впливу на рослину хімічних препаратів. Передпосівна обробка насіння була проведена стимулятором росту Вимпел-К (500 г/т) + мікродобриво Оракул насіння (1,0 л/т). Рівень мінерального живлення рослин становив $N_{30}P_{90}K_{90}$ під посів з внесення азоту N_{30} у IV і VII етапах органогенезу та листкове застосування – регулятора росту Вимпел (1,0 л/га) з мікродобривом Оракул мультикомплекс (1,0–2,0 л/га) в VII етапі органогенезу. Захист від бур'янів і хвороб включав: Гроділ Максі, 37,5 % о.д. (0,09–0,11 л/га) + Зенкор Ліквід, 60 % к.с. (0,1–0,4 л/га) в фазу кушіння та першої обробки посіву препаратом Оракул мультикомплекс (1,5 л/га) в фазу кушіння – вихід у трубку, другої – Оракул колофермін міді (1,0 л/га) + регулятор росту Вимпел-2 (0,5 л/га) в фазу вихід у трубку – колосіння рослин).

Норма висіву насіння – 5,5 млн схож. нас./га. Посівні якості висіяного за роки насіння сортів пшениці озимої відповідали ДСТУ 4138-2002.

Залежно від екологічної пластичності сорту позитивно реагувати на погодні фактори, які склалися у роки досліджень, за базової технології вирощування пшениці озимої рівень рентабельності виробництва насіння варіював від 44,4 % у сорту Херсонська-99 до 62,7 % - сорт Колос Миронівщини з різницею між сортами 18,3 %. Сорти лісостепового екотипу порівняно з степовим забезпечили вищу рентабельність виробництва насіння на 11,2–14,1 %.

Збільшення виробничих ресурсів при інтенсивній технології

виращування пшениці озимої обумовило зниження рентабельності виробництва насіння до 32,7 % (у сорту Досконала) – 56,4 % (сорт Колос Миронівщини), з різницею між ними 23,7 %. Нижча вартість біологічних препаратів та вища ефективність їх дії на продуктивність рослин за біологізованої технології сприяла рівень даного показника в межах 47,8 % (сорт Досконала) – 66,2 % (сорт Колос Миронівщини) з різницею між сортами 18,4 %.

Умовно чистий прибуток за базової й інтенсивної технологій складав 7,6 тис. грн/га, за біологізованої був вищим 8,1 тис. грн/га. Собівартість 1 тони еліти становила 3,8 тис. грн/т за інтенсивної технології і нижчою була (3,6 тис. грн/т) за базової і біологізованої технологій. Рентабельність виробництва насіння за базової технології вирощування становила 53,3 %, інтенсивної – 46,2, біологізованої – 55,9 % (табл.).

Таблиця. Рівень рентабельності виробництва базового насіння пшениці озимої за різних технологій вирощування (2013–2017 рр.), %

Сорт	Технологія вирощування			Різниця		
	базова (конт- роль)	інтенсив- на	біоло- гізована	базової до:		інтенсив- ної до біоло- гізованої
				інтен- сивної	біологі- зованої	
Краєвид (контроль)	55,6	46,1	56,8	-9,5	1,2	10,7
Бенефіс	59,9	54,5	61,5	-5,4	1,6	7,0
Щедра нива	62,0	54,5	62,2	-7,5	0,2	7,7
Лісова пісня	59,2	51,5	60,8	-7,7	1,6	9,3
Колос Миронівщини	62,7	56,4	66,2	-6,3	3,5	9,8
Ювіляр миронівський	59,9	52,7	65,5	-7,2	5,6	12,8
Статна	47,9	53,3	48,2	-5,4	0,3	-5,3
Досконала	45,1	32,7	47,8	-12,4	2,7	15,1
Овідій	45,8	41,2	52,7	-4,6	6,9	11,5
Херсонська 99	44,4	35,2	48,6	-9,2	4,2	13,4
Ластівка	48,6	38,2	49,3	-10,4	0,7	11,1
Служниця	47,9	37,6	50,7	-10,3	2,8	13,1
Середнє	53,3	46,2	55,9	-7,2	2,6	9,7

Порівняно з базовою технологією показник рентабельності був нижчим на 7,1 % за інтенсивної і вищим на 2,6 % - за біологізованої, між інтенсивною і біологізованою технологіями різниця становила 9,7 %.

Отже, за рівнем понесених витрат на вирощування насіння сортів пшениці озимої, можна визначити перспективність їх швидкого впровадження в сільськогосподарське виробництво регіону. Нижча вартість препаратів у біологізованій технології вирощування пшениці озимої та отримана вища урожайність насіння сприяють одержанню високої рентабельності виробництва насінневої продукції.

ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ БУРКУНУ БІЛОГО ОДНОРІЧНОГО СОРТУ ПІВДЕННИЙ НА ГУСТОТУ СТОЯННЯ РОСЛИН У НАСІННЄВИХ ПОСІВАХ КУЛЬТУРИ

Місєвич О. В., науковий співробітник

Шапарь Л. В., к. с.-г. н.

Конащук О. П., старший науковий співробітник

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Густота стояння рослин культури є одним з важливих факторів в сучасних технологіях вирощування сільськогосподарських культур, який визначає ефективність складових життєдіяльності агроценозу – ростові процеси та розвиток рослин, дозволяє максимально реалізувати продуктивність рослин та найбільш ефективно використовувати запаси ґрунтової вологи та поживних речовин ґрунту. Недотримання оптимальної густоти стеблостою загрожує значною втратою урожаю, зокрема в умовах посухи Південного Степу України. Густота стояння рослин має значний вплив на вологозабезпеченість рослини буркуну – в найбільш загущених посівах продуктивні запаси вологи метрового шару ґрунту рослини використовують на розвиток вегетативних органів, в основному, в першу половину вегетаційного періоду.

Аналіз літературних джерел свідчить про те, що максимальну насіннєву продуктивність рослин буркуну білого можливо отримати лише за умов диференційного добору густоти стояння з урахуванням природно-кліматичних умов.

Формування оптимальної густоти стояння рослин буркуну білого однорічного у насіннєвих посівах за різних норм висіву насіння на одиниці площі, є важливим агротехнічним прийомом підвищення врожайності культури.

Складні погодні умови Південного Степу України на час сівби вимагають удосконалення елементів технології вирощування даної культури, особливо це стосується норм висіву насіння.

Завданням досліджень передбачалось вивчення впливу різних норм висіву насіння буркуну білого однорічного на формування густоти стояння рослин у насіннєвих посівах культури.

Дослідження проводили згідно ПНД 22 «Наукові основи виробництв, заготівлі та використання кормів для одержання конкурентоспроможної продукції тваринництва («Корми і кормовий білок»))» на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН в 2015-2017 рр. відповідно до вимог загальноприйнятих методик проведення досліджень. Ґрунт дослідної ділянки – темно-каштановий, середньосуглинковий, типовий для зрошуваних земель Південного Степу України.

Дослід двофакторний, повторність чотириразова, закладка варіантів досліду проводилась методом розщеплених ділянок, розміщення варіантів – рендомізоване. Площа ділянок I порядку – 62м², II порядку – 25м². В

проведеному досліді використовували насіння буркуну білого однорічного сорту Південний (оригінація – Інститут зрошуваного землеробства НААН). Згідно схеми досліді насіння буркуну білого однорічного висівали за норми висіву 1,5-2,5-3,5 млн шт./га. У посівах використовували генерація (БН) – базове насіння, репродукція – еліта. Дану культуру розміщували у сівозміні після ячменю озимого. За наявності більше 20% твердого насіння проводили скарифікація. Сівбу насіння проводили звичайним рядковим способом з міжряддям 15 см та глибиною загортання насіння не більше 2-3 см.

Навесні в умовах 2015-2017 рр. норми висіву 1,5-2,5-3,5 млн шт./га за трьох строків сівби гарантовано забезпечили задовільну польову схожість культури, що становило в середньому на рівні 50-57% , що в подальшому мало суттєвий вплив на густоту стояння рослин буркуну білого однорічного.

Норма висіву насіння мала суттєвий вплив на густоту стояння рослин культури у насінневих посівах. Із збільшенням норми висіву від 1,5 до 3,5 млн шт./га було відмічено значний вплив частки цього фактору на густоту стояння рослин культури 90-92%. Густота стояння рослин буркуну білого однорічного сорту Південний від повноцінних сходів культури до збирання коливалася від 74,7 до 182,0 шт./м² (табл.).

Таблиця. Густота стояння рослин буркуну білого однорічного сорту Південний залежно від строків сівби та норм висіву насіння, шт./м² середнє за 2015-2017 рр.

Фактор А, строк сівби	Фактор В, норма висіву млн шт./га	Густота стояння рослин, шт./м ²		
		повноцінні сходи	цвітіння рослин	перед збиранням
ІІІ декада березня	1,5	74,77	74,53	74,07
	2,5	129,47	129,30	125,47
	3,5	179,73	173,90	169,73
І декада квітня	1,5	90,00	90,00	84,00
	2,5	141,03	140,70	140,03
	3,5	202,00	187,60	182,00
ІІ декада квітня	1,5	87,97	80,80	77,97
	2,5	133,17	132,47	130,37
	3,5	184,67	179,37	174,67
Оцінка істотності часткових відмінностей				
НІР ₀₅ , шт./м ²		3,09	1,22	0,89
		2,01	1,58	1,86
Оцінка істотності головних ефектів				
НІР ₀₅ , шт./м ²		1,78	0,70	0,51
		1,16	0,91	1,10
Частка впливу факторів, %				
А		5	7	5
В		92	90	91
АВ		0,4	1	2

Максимального показнику густоти стояння рослин від сходів до збирання культури 182,0-202,0 шт./м² було отримано за сівби у першу декаду квітня за норми висіву 3,5 млн шт./га. Найменша густота рослин культури – 74,0 шт./м² зафіксована у сорту Південний за норми висіву 1,5 млн шт./га.

В середньому за роки проведення досліджень, за сівби у першу декаду квітня, було зафіксовано найвищу польову схожість насіння 55-58% з густотою стояння рослин від 84,0 до 202,0 шт./м². Було відмічено, що на такий відсоток польової схожості насіння та густоти стояння рослин буркуну білого сорту Південний вплинула проведена скарифікація насіння та погодні умови. Дощі які пройшли на час сівби і мали зливовий характер, а саме: 2015 р. – 21,7-52,9 мм (III декада березня та I декада квітня), 2016 р. – 9,8-45,5 мм (III декада березня та II декада квітня), 2017 р. – 16,7-50,8-20,4 мм (I-II-III декада квітня) призвели до утворення ґрунтової кірки, яка вплинула на польову схожість насіння культури та призвела до її зниження.

Біологічний потенціал даної культури показав, що польова схожість та густота стояння рослин у насінневих посівах суттєво змінювалась під впливом погодних умов саме у період сходів культури та протягом вегетації. Слід зазначити, що найбільше випадання рослин буркуну білого однорічного відбувалося у загущеному посіві, за норми висіву 3,5 млн шт./га, і протягом вегетації становило – 10-20 шт./м². У подальшому ріст і розвиток рослин буркуну білого переважно залежав від умов вологозабезпечення та інтенсивності ростових процесів.

Як за роками досліджень, так і в середньому, за 2015-2017 рр. максимальний показник урожайності насіння буркуну білого однорічного сорту Південний отримано за норми висіву 2,5 млн шт./га (рис. 1).

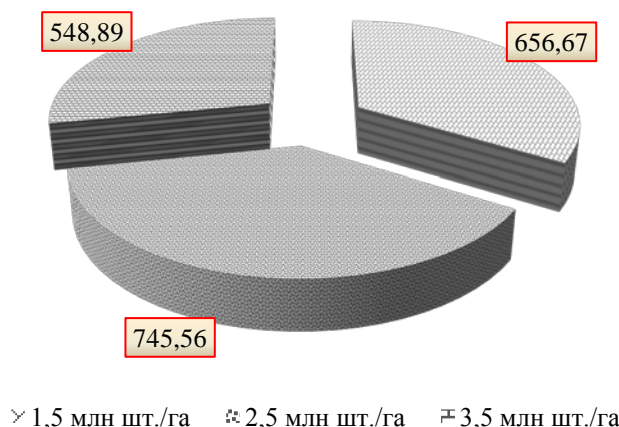


Рис. Показники урожайності насіння буркуну білого однорічного сорту Південний залежно від норм висіву насіння, середнє за 2015-2017 рр.

За сприятливими за агрокліматичними показниками 2015 рік врожайність насіння буркуну білого однорічного у досліджуваного сорту Південний набула максимального значення 1130 кг/га за норми висіву 2,5 млн шт./га.

Узагальнюючи вищенаведені дані треба відмітити, що найкращу

урожайність насіння, а також найкращі структурні показники рослин буркуну білого сорту Південний було отримано за норми висіву 2,5 млн шт./га.

АНАЛІЗ ФРАКЦІЙНОГО СКЛАДУ НАСІННЯ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННИКІВ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ

Косенко Н. П., *к. с.-г. н., с.н.с., завідувач лабораторії
Інститут зрошуваного землеробства НААН*

Насіння формується в процесі життєдіяльності материнської рослини в певних умовах навколишнього середовища. Внаслідок впливу різних ендогенних та екзогенних факторів у різні періоди життя, насіння відрізняється за морфологічними, біохімічними, фізіологічними ознаками, здатністю проростати і забезпечувати певну продуктивність. Відмінності в якості можуть бути як морфологічного, так і фізіологічного характеру. Навіть у межах одного сорту, одна насінина біологічно відрізняється від іншої, зберігаючи загальні ознаки сорту. Причиною цього є неоднаковість проходження морфогенезу, нерівноцінність статевих елементів, які беруть участь у заплідненні, відмінності в діяльності асиміляційного апарату, живлення мінеральними речовинами і забезпечення вологою. І. Г. Строна, Н. М. Кулешов дійшли висновку, що найбільш врожайне насіння – середнє та крупніше від середнього. Воно повною мірою відображає усі біологічні властивості сорту. Дослідження впливу сортування насіння за фізико-механічними властивостями показали, що основна частка насіння мала схожість на рівні середньої для всієї партії насіння. Низькими посівними якостями характеризувалось насіння з найменшими параметрами, а також крупне насіння, що обумовлено не тільки генетичними факторами, а й умовами вирощування насінневих рослин. Різноманітність насіння є одною з причин слабких нерівних сходів, збільшення частки нестандартної продукції, неоднотимного досягання плодів. Визначення біологічних, фізико-механічних властивостей насіння має велике значення для оптимізації прийомів насінництва цибулі ріпчастої.

Мета досліджень – визначити фракційний склад насіння залежно від технологічних прийомів вирощування насіння цибулі ріпчастої.

В Інституті зрошуваного землеробства у 2011–2015 рр. проводили дослідження з вивчення впливу маси маточних цибулин (50–60; 100–120 г) і схем розміщення рослин: 70x12 см, 70x10 см, 70x8 см на врожайність та якість насіння за двох строків висаджування маточників: осінньому (друга-третья декади жовтня) та весняному (друга-третья декади березня). Повторність досліду – чотириразова. Загальна площа ділянки – 10,5 кв.м, облікова – 7 кв.м. Облік урожаю насіння проводили суцільним методом з облікової ділянки. Насіння дослідних зразків з кожної ділянки розділяли на фракції за товщиною на видовжених ситах на фракції: дрібне – менше 1,60, середнє – 1,60–1,85 та крупне – більше 1,85 мм. Після зважування вираховували масу кожної фракції

насіння та частку, виражену у відсотках від загальної маси зразка.

Визначення фракційного складу насіння показало, що в загальній масі переважала середня фракція (1,6–1,85 мм) за осіннього висаджування маточних цибулин 58,3–64,1%, за весняного – 55,5–64,4%. Кількість крупного насіння була більшою, ніж дрібної фракції. За осіннього висаджування крупної фракції 22,1–25,7%, дрібної – 13,9–16,0%. За висадки навесні відповідно 18,9–22,3% та 16,1–22,9%. Дослідженнями встановлено, що в середньому по досліді осіннє висаджування маточних цибулин дозволило збільшити частку крупного з 22,6 до 24%, середнього – з 60,0 до 61,3% та зменшити відсоток дрібного насіння з 19,4% до 14,7% порівняно з весняним строком висадки.

Загущене розміщення маточників сприяло формуванню найбільшої кількості насіння середніх розмірів. Так, частка насіння середньої фракції за максимального загущеного осіннього садіння маточників масою 50–60 г становила 64,1% проти 60,4% порівняно з площею живлення 70x12 см. Для крупних цибулин відповідно – 62,3% проти 58,3%. За таких умов формувалось менше насіння великого та дрібного розмірів. Зменшення площі живлення дрібних маточників не мало значного впливу на формування насіння фракції менше 1,6 мм, в той час як загущене розміщення крупних маточних цибулин знижувало цей показник з 16% до 14,5%. У середньому по досліді за висадки дрібних маточних цибулин формувалось 61,2% насіння середньої фракції, за садіння крупних маточних цибулин – 59,2%. Частка насіння крупної фракції залежно від величини садивного матеріалу майже не змінювалась – 22,2-22,4%. У середньому по досліді зі зменшенням площі живлення насінневих рослин частка насіння середньої фракції збільшувалась з 58,5 до 63%.

Дослідженнями встановлено, що строк, схема висаджування, маса маточних цибулин впливають на фізико-механічні властивості насіння цибулі ріпчастої. За осіннього висаджування крупних маточників збільшується частка насіння крупної і середньої фракції. Висаджування крупних маточників через 6 см сприяє зменшенню частки дрібного насіння.

ВИСАДКОВИЙ СПОСІБ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ МОРКВИ СТОЛОВОЇ ЗА ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ШТЕКЛІНГІВ

Косенко Н. П., *к. с.-г. н., с. н. с., завідувач лабораторії*

Бондаренко К. О., *науковий співробітник*

Інститут зрошуваного землеробства НААН

В Інституті зрошуваного землеробства НААН розроблено спосіб вирощування насіння моркви столової за краплинного зрошення, який передбачає підвищення ефективності виробництва за рахунок раціонального використання маточників-штеклінгів та створення оптимальних умов для розвитку насінневих рослин. Агрокліматичні умови півдня України дозволяють отримувати маточники-штеклінгі за сівби у другій-третій декадах червня.

Задачею корисної моделі є підвищення ефективності виробництва насіння моркви столової за рахунок раціонального використання маточників-штеклінгів та створення оптимальних умов розвитку для насінневих рослин.

Поставлена задача досягається тим, що для умов півдня України на темно-каштанових, середньосуглинкових слабосолонюватих ґрунтах восени перед зяблевою оранкою вносять фосфогіпс – 5 т/га. Для поглиблення орного шару ґрунту проводять чизелювання на глибину 28–30 см. Перед сівбою проводять суцільну культивуацію, фрезерування з формування гряд, висотою 20 см. Посів насіння проводять сівалкою точного висіву у другій-третьій декадах червня. Схема посіву – восьмирядна стрічкова 70+7+23+7+23+7+23+7 см; за густоти рослин 0,8–1,0 млн шт./га отримують молоді за віком маточники-штеклінгі діаметром 15–20 мм та довжиною 80–110 мм. Застосовують краплинний спосіб зрошення, поливні стрічки укладають одночасно з сівбою, що дає змогу в посушливих умовах півдня України після проведення поливу отримати дружні повноцінні сходи моркви. Розрахункову на запланований урожай дозу мінеральних добрив вносять: під оранку врозкид, під передпосівну культивуацію та з поливною водою (фертигація) тричі за вегетацію рослин, використовуючи для підживлення розчинні комплексні добрива. Захист рослин від бур'янів і шкідників проводять препаратами згідно з діючим «Переліком пестицидів і препаратів, дозволених до використання в Україні». Збирання маточних коренеплодів розпочинають у фазу технічної стиглості коренеплодів: ранньостиглих сортів – на 100–110 день від масових сходів, для середньостиглих – 110–120 день, для пізньостиглих – 130–140 день.

Дослідженнями Інституту зрошуваного землеробства НААН встановлено, що за сівби в другій декаді червня найбільшу врожайність коренеплодів середньостиглого сорту Яскрава отримано за внесення розрахункової дози мінеральних добрив і густоти стояння рослин 1,0 млн шт./га. Приріст урожайності порівняно з контролем становив 43,0%. У насінництві коренеплідних рослин важливе практичне значення має кількісний вихід маточників з одиниці площі, що впливає на коефіцієнт розмноження і загальну ефективність вирощування насіння. Наші дослідження показали, що вихід з одного гектару кількість стандартних маточників за першого строку сівби (перша декада червня) становила 434 тис. шт./га і маточників-штеклінгів – 371 тис. шт./га, за другого строку сівби відповідно 385 і 379 тис. шт./га, за третього – 366 і 429 тис. шт./га. За максимальної густоти відзначено збільшення виходу стандартних маточних коренеплодів на 31,6%, штеклінгів – на 76,2%.

На другий рік культури висаджування маточних коренеплодів проводиться з початком весняних польових робіт, одночасно з посівом ярих зернових культур. У першій-другій декадах березня маточники висаджують у підготовлені борозни глибиною 20 см, за стрічкової схеми 90+50 см, для стандартних маточників діаметром 21–30 мм з густотою 70 тис. шт./га, для маточників-штеклігів діаметром 15–20 мм – 100 тис. шт./га. Протягом вегетації рослин застосовують краплинний спосіб зрошення. У період відростання маточників-цвітіння насінників передполивна вологість ґрунту – 70%, у період

цвітіння-достигання насіння – 65% найменшої вологості.

Найбільшу врожайність насіння (1,50 т/га) одержано за висаджування схемою 70x15 см маточників діаметром 21–30 мм, що на 30,4% вище контролю (висадка крупних маточників за схеми 70x25 см). Зменшення відстані між рослинами до 15 см сприяє збільшенню врожайності насіння на 46,7% незалежно від розміру коренеплоду. Загущення у рядку до 20 см збільшує продуктивний потенціал насінневих рослин на 19,9%. На дослідних ділянках, де висаджували маточники-штеклінгі за схеми 70x15 см урожайність насіння збільшилась на 19,1% порівняно з контролем.

Розрахунок економічної ефективності способу вирощування насіння моркви показав, що найбільший умовно чистий прибуток 64,84–67,67 тис. грн/га забезпечили варіанти з висадкою маточників 21–30 мм за схеми 70x15–20 см. Використання маточників-штеклінгів за такою ж схемою забезпечило умовно чистий прибуток 55,27–58,33 тис. грн./га, що на 11,3–17,5% більше, ніж у контрольному варіанті. Розроблений спосіб вирощування насіння дозволяє збільшити умовно чистий прибуток на 23%, зменшити собівартість насіння на 12% порівняно з базовою технологією.

Запропонований спосіб забезпечує врожайність насіння моркви столової на рівні 1,37–1,5 т/га з такими показниками якості: маса 1000 шт. насіння 1,12–1,15 г, енергія проростання 70–73%, схожість 86–88%, що відповідає вимогам державного стандарту України ДСТУ 7160:2010 «Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості» щодо насіння моркви столової першої репродукції. На посівні якості насіння технологічні прийоми вирощування не мали суттєвого впливу. За результатами проведених досліджень отримано Патент на корисну модель «Спосіб вирощування насіння моркви столової за краплинного зрошення».

Виробничу перевірку результатів досліджень проведено у ФГ «Артем» Горностаївського району Херсонської області. В результаті впровадження даної технології отримано врожайність насіння моркви столової 0,8 т/га, умовно чистий прибуток становив 35 тис. грн/га при рентабельності виробництва 108%.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ БУРЯКУ СТОЛОВОГО ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

Косенко Н. П., *к. с.-г. н., с. н. с., завідувач лабораторії*

Погорєлова В. О., *науковий співробітник*

Інститут зрошувального землеробства НААН

Насінництво овочевих рослин вважається однією з найбільш трудомістких галузей сільськогосподарського виробництва. Буряк столовий відноситься до рослин з дворічним циклом розвитку. Значні кошти витрачаються на вирощування маточних коренеплодів, зимове зберігання, осінній та весняний добір маточників, сушіння, обмолот і очищення насіння. За визначенням вчених Інституту овочівництва і баштанництва НААН найбільш

ефективно вирощувати насіння буряку столового сорту Бордо харківський за краплинного зрошення та локального внесення добрив N15P30K60 весною, що забезпечує рентабельність виробництва 219,1% та найменшу собівартість насіння. Дослідження в умовах Харківської області показали, що високу рентабельність насінництва буряку столового сорту Бордо харківський 110% отримано за висаджування маточників-штеклінгів за схеми 70x20 см.

Мета досліджень – провести аналіз економічної ефективності вирощування насіння буряку столового залежно від технологічних прийомів вирощування.

Дослідження проводили у 2013–2015 рр. в Інститут зрошуваного землеробства НААН. Схема досліду: висаджування маточників за схеми: 50+90 см і 50+160 см; доза внесення добрив: без добрив (контроль), розрахункова N120P90K90; густина рослин: 28,4 тис. шт./га, 42,6 тис. шт./га. Вихідну інформацію витрат праці, паливно-мастильних матеріалів, пестицидів визначено згідно з нормативними і науковими рекомендаціями у сільськогосподарському виробництві.

Нашими дослідженнями встановлено, що вирощування насіння буряку столового є рентабельним при врожайності насіння не нижче 0,78 т/га за схеми висаджування маточних коренеплодів 50+90см та за 50+160 см – 0,95 т/га. Собівартість 1 т насіння за першої схеми садіння складала 33,7–49,0 тис. грн, в той час, як за схеми 50+160 см – 38,2–47,2 тис. грн. Умовно чистий прибуток з одного гектару становив відповідно 48,1–78,7 тис. грн проти 43,3–80,2 тис. грн, рівень рентабельності був 63,0–137,1% проти 69,0–109,2%.

Внесення розрахункової норми добрив за схеми 50+90 см і густоти 28,4 тис. шт./га сприяє збільшенню чистого прибутку з 48,1 тис. грн./га (контроль) до 78,8 тис. грн./га та за 50+160 см – на 30,62 тис. грн./га. Внесення розрахункової норми добрив за схеми 50+90 см і густоти 42,6 тис. шт./га сприяє збільшенню чистого прибутку на 36,95 тис. грн./га., за 50+160 см – на 51,36 тис. грн./га порівняно з контролем (без добрив).

Умовно чистий прибуток за внесення розрахункової дози добрив становив 81,1 тис. грн./га, що на 30,9 тис. грн більше, ніж без добрив. Рівень рентабельності виробництва підвищився на 42,7%, при зниженні собівартості насіння на 24,6%.

За густоти насінневих рослин 28,4 тис. шт./га і схеми 50+90 см умовно чистий прибуток складає 65,6 тис. грн./га, рентабельність виробництва – 95,5 %, собівартість насіння – 41,6 грн./кг. За густоти 28,4 тис. шт./га і схеми 50+160 см умовно чистий прибуток становить 54,8 тис. грн./га, рентабельність виробництва – 81,3%, собівартість насіння – 44,2 грн./кг.

За густоти насінневих рослин 42,6 тис. шт./га і схеми 50+90 см умовно чистий прибуток складає 76,03 тис. грн./га, рентабельність виробництва – 104,2 %, собівартість насіння – 40,0 грн./кг. За схеми садіння 50+160 см і максимальної густоти умовно чистий прибуток становить 76,63 тис. грн./га, рентабельність виробництва – 101,0%, собівартість насіння – 39,9 грн./кг. У середньому збільшення густоти рослин з 28,4 до 42,6 тис. шт./га сприяє

збільшенню умовно чистого прибутку на 12,97 тис. грн (21,5%), рівня рентабельності – на 14,2%.

У контрольному варіанті загальновиробничі витрати склали 75,89 тис. грн./га, умовно чистий прибуток 48,11 тис. грн./га, в цьому варіанті виявився найнижчий рівень рентабельності (63,4%) та найбільша собівартість насіння – 49,0 грн./кг.

Таким чином, аналіз економічної ефективності вирощування насіння показав, що максимальний умовно чистий прибуток 99,47 грн/га, рентабельність виробництва 137,1% та найнижчу собівартість насіння 33,7 тис. грн/т отримано за схеми висаджування маточників 50+90 см, внесення розрахункової дози добрив і густоти рослин 42,6 тис. шт./га.

Наукове видання

**Матеріали
Всеукраїнської науково-практичної конференції**

**«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В УМОВАХ ЗМІНИ
КЛІМАТУ»**

Полтава, 12 червня 2019 р.