

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНУ «ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ»
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



МАТЕРІАЛИ

**Всеукраїнської науково-практичної конференції
магістрантів і молодих дослідників**

«НАУКОВІ ПОШУКИ МОЛОДІ У ХХІ СТОЛІТТІ»

**Інноваційні технології в агрономії, землеустрої,
лісовому та садово-парковому господарстві**

30 жовтня 2024 року

Біла Церква
2024

Редакційна колегія:

Шуст О.А., д-р екон. наук, професор.
Варченко О.М., д-р екон. наук, професор.
Недашківський В.М., д-р с.-г. наук, професор.
Димань Т.М., д-р с.-г. наук, професор.
Хахула В.С., канд. с.-г. наук, доцент.
Панченко Т.В., канд. с.-г. наук, доцент.
Василенко О.І., доктор філософії.
Куманська Ю.О., канд. с.-г. наук, доцент.
Юрченко А.І., канд. с.-г. наук.
Філіпова Л.М., канд. с.-г. наук, доцент.
Славінська О.В., начальник редакційно-видавничого відділу.

Відповідальна за випуск – **Славінська О.В.**, начальник редакційно-видавничого відділу.

«Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, лісовому та садово-парковому господарстві»:
матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції магістрантів і молодих дослідників, 30 жовтня 2024 року. – Біла Церква: БНАУ. – 60 с.

Збірник підготовлено за авторською редакцією доповідей учасників конференції без літературного редагування. Відповідальність за зміст поданих матеріалів та точність наведених даних несуть автори.

Ел. адреса: <https://science.btsau.edu.ua/node/248>

МЕЛЬНИКОВ Р.А., магістрант

ВИСОЦЬКА К.І., магістрант

СВЕНТУШЕВСЬКИЙ Е.О., магістрант

Наукові керівники – ПАНЧЕНКО Т.В., ФЕДОРУК Ю.В., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ ГРЕЧКИ НА ПРОХОДЖЕННЯ ФЕНОЛОГІЧНИХ ФАЗ ТА ТРИВАЛІСТЬ МІЖФАЗНИХ ПЕРІОДІВ

Норми висіву гречки мають значний вплив на проходження фенологічних фаз рослини, оскільки визначають густоту стояння, конкуренцію за ресурси, розвиток кореневої системи та продуктивність кожної рослини. За оптимальних норм висіву кількість сходів є достатньою для того, щоб рослини не конкурували надто сильно між собою за світло і вологу. Якщо норма висіву перевищена, надмірна густота може призвести до нерівномірного і повільного проростання, що може затримати проходження фенологічних фаз. Оптимальні норми висіву дозволяють досягти найвищих показників урожайності [1, 2], оскільки забезпечують збалансоване проходження фенологічних фаз без надмірної конкуренції за ресурси. Надмірна густота стояння, як правило, знижує врожайність, оскільки рослини не встигають повністю розвинути, а продуктивність кожної окремої рослини падає.

Ключові слова: гречка, норми висіву, фенологічні фази, тривалість міжфазних періодів, органогенез.

Нормам висіву гречки присвячено багато робіт [3, 4] і це обумовлено тим, що з часом проходять зміни кліматичних, погодних, ґрунтових умов, оновлюється сортовий склад гречки, вводиться нова посівна техніка, змінюються підходи до регулювання забур'яненості посівів, глибини загортання насіння, формування елементів структури урожайності.

У господарстві гречку вирощують впродовж багатьох років суцільним рядковим способом, що, на наш погляд, не дає повною мірою реалізувати біологічний потенціал рослин, то виникла необхідність перевірити новий для цих умов спосіб сівби з міжряддями 45 см та встановити відповідно до нього оптимальну норму висіву. Для цього у УкрНДІПВТ ім. Погорілого був закладений відповідний дослід, який включав наступні варіанти:

1. Сівба з нормою висіву 2 млн./га схожих насінин (контроль).
2. Сівба з нормою висіву 2,5 млн./га схожих насінин.
3. Сівба з нормою висіву 3,0 млн./га схожих насінин.
4. Сівба з нормою висіву 3,5 млн./га схожих насінин.

Повторність дослідів трьохразова, розміщення повторень у один ярус, варіантів – систематично послідовно.

Загальна площа елементарної ділянки 1,2 га, облікової – 1,0 га. Варіанти розмежовувались між собою шляхом розширення стикового міжряддя з 45 см до 60 см. З обох країв ділянок були виділені 5,4 метрові захисні смуги з доріжкою шириною 45 см.

Впродовж вегетації ми вели спостереження, обліки у відповідності з прийнятими методиками Держсортвипробування. У відповідності з методикою визначали фази росту та розвитку гречки: 1) проростання насіння; 2) повні сходи; 3) поява першої пари справжніх листків; 4) галушення стебла; 5) формування суцвіть; 6) цвітіння; 7) формування плодів; 8) дозрівання насіння.

Гречку розміщали у польовій сівозміні після пшениці озимої. Після зби-рання попередника проводили лушення дисковими луцильниками на 6–8 см у двох напрямках та через 10–12 днів поле орали на глибину 24–26 см плугами ПН-3-35. Під оранку вносили мінеральні добрива $P_{60}K_{60}$. Весною поле боронували важкими боронами БЗТ-1 у двох напрямках та при посірінні грудочок у той же день проводили вирівнювання площі за допомогою ВП-8. Вирівнювання проводили у двох напрямках під кутом 30° до напрямку оранки. Передпосівну культивуацію проводили у день сівби комбінованим агрегатом «Європак 6000» на глибину 3–3,5 см.

Процес формування органів – органогенез рослин розділяється на етапи, які не реєструються фенологічними спостереженнями, а тому ми у своїх дослідженнях визначали настання фенологічних фаз, а проміжки між ними дозволили нам підрахувати тривалість міжфазних періодів.

Отримані дані свідчать, що сходи за сівби 26 квітня у 2023 році з'явилися через 7 днів на всіх варіантах дослідів.

Гілкування настало на варіантах з нормою висіву 2,0 та 2,5 млн./га схожих насінин на один день (15.05; 13.05) раніше, ніж за сівби з нормою висіву 3,0 та 3,5 млн./га схожих насінин.

Формування суцвіть на рослинах першого та другого варіантів (2,0 та 2,5 млн./га) продовжувалося дещо пізніше у 2024 році на всіх варіантах дослідів, що певною мірою обумовлено погодними умовами у цей проміжок часу.

У 2024 році на 2–3 дні раніше настало і дозрівання зерна.

Для того, щоб характеризувати вплив норм висіву та погодних умов на ріст та розвиток рослин гречки у роки досліджень, необхідно привести дані тривалості міжфазних періодів.

Результати досліджень показали, що загальне відхилення тривалості «сходи – господарська стиглість» зерна гречки за різних норм висіву різнилася на 1–3 дні. Слід зауважити, що існує різниця у тривалості періоду «сходи – господарська стиглість» за роками, тобто у даному випадку спостерігається вплив погодних умов.

Так у 2023 році сівба з нормами висіву 2,0–2,5 млн./га схожих насінин дещо подовжила (на 1 день) тривалість цього періоду порівняно з нормами 3,0–3,5 млн./га схожих насінин. Якщо порівнювати з контролем, то у 2023 році тільки сівба з нормою висіву 3,0–3,5 млн./га схожих насінин сприяла подовженню на 1 день тривалості періоду «сходи – господарська стиглість».

У 2024 році, на відміну від 2023 року, сівба гречки з нормами 2,0–2,5 млн./га схожих насінин подовжила тривалість періоду «сходи – господарська стиглість» на 3 дні.

Порівнюючи норми висіву 2,5; 3,0; 3,5 млн./га схожих насінин з контролем (2,0 млн./га), ми можемо констатувати, що скорочення на 3 дні періоду «сходи – господарська стиглість» спостерігалось лише за сівби з нормами 3,0–3,5 млн./га схожих насінин. У середньому за два роки досліджень тривалість періоду «сходи – господарська стиглість» складала за сівби з нормами 2,0; 2,5; 3,0 та 3,5 млн./га схожих насінин відповідно 103,5; 103,5; 102 та 102 дні.

Таким чином, спостерігається тенденція до скорочення тривалості періоду «сходи – господарська стиглість» на 1,5 дня за сівби з нормами 3,0 та 3,5 млн./га схожих насінин порівняно з контролем (варіант 1). Варіант 2 сівба з нормою висіву 2,5 млн./га схожих насінин не відрізняється за тривалістю цього періоду від контролю. Це означає, що збільшення норми висіву на 0,5 млн./га схожих насінин порівняно до контролю (2,0 млн./га) не впливає на зміну онтогенетичного розвитку рослин. Проте норми висіву 2,0–2,5 млн./га схожих насінин є агротехнічним заходом, за допомогою якого можна певним чином впливати на хід вегетативного та генеративного розвитку рослин гречки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шапошников К.І. Агронімічні заходи підвищення продуктивності гречки. Науковий вісник Львівського національного аграрного університету. 2015. № 6. С. 45–49.
2. Панченко Т.В., Остренко М.В., Федорук Ю.В. Особливості росту та розвитку рослин гречки за різних норм висіву та ширини міжряддя. Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур: матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів. Центральне, 2024. С. 126–127.
3. Поляков М.М., Савченко Ю.В. Нормативи висіву гречки в умовах південного степу України. Агроєкологічний журнал. 2020. № 3. С. 70–74.
4. Деркач П.А., Паламар Ю.С. Адаптація технологій вирощування гречки до зміни клімату: норми висіву та особливості догляду. Теорія і практика агрономії. 2019. № 4. С. 35–40.

УДК 631.53.048:633.12:631.547-022.3/-022.43

ЧИЧИРКО Я.М., магістрант

КОЗЛОВ Є.Р., магістрант

Науковий керівник – **ПАНЧЕНКО Т.В.**, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

**ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НА ВИСОТУ РОСЛИН ТА КІЛЬКІСТЬ
ЛИСТКІВ ГРЕЧКИ (*Fagopyrum esculentum*)**

Агронімічна практика свідчить, що рекордні врожаї гречки, а це до 30 ц з гектара, можливі лише на добре підготованих, очищених від бур'янів і удобрених ґрунтах. А зазвичай вона дає надто скромні показники урожайності – від 6 до 10 ц, що вдвічі-втричі менше, ніж у пшениці та жита. Для реалізації потенціалу цієї

культури важливе значення має норма висіву. Норми висіву гречки безпосередньо впливають на висоту рослин та кількість листків, оскільки вони визначають густоту стояння рослин, доступність ресурсів (світла, вологи, поживних речовин) та ступінь конкуренції між ними.

Ключові слова: гречка, норма висіву, кількість рослин, густота, площа листової поверхні.

При вирощуванні гречки низькі норми висіву дозволяють рослинам мати більше простору для розвитку кореневої системи та надземної частини [1, 3]. Через меншу конкуренцію за світло і поживні речовини рослини можуть розвиватися в ширину, але висота часто буває меншою. Низька густота сприяє кращому розвитку кожної окремої рослини, оскільки їй доступна більша площа для фотосинтезу. У таких умовах зростає площа листової поверхні окремої рослини, спостерігається позитивний вплив на розвиток бічних пагонів.

За підвищених норм висіву зростає конкуренція між рослинами. Це змушує їх більше тягнутися вгору, щоб отримати доступ до сонячного світла, стеблостій стає вищим. Надмірна густота призводить до витягування рослин, знижується їх стійкість до вилягання і може негативно вплинути на врожайність. Висока густота через конкуренцію між рослинами за ресурси може призвести до зменшення площі листя на кожній рослині, оскільки їй не вистачає поживних речовин і світла для активного формування нових листків. Також за таких умов часто пригнічуються нижні листя через затінення.

Оптимальні норми висіву забезпечують збалансований ріст і розвиток рослин [2, 4]. Правильно підібрані норми є ключовими для забезпечення оптимальної висоти рослин та площі листової поверхні, що впливає на загальну врожайність гречки.

Досліди закладені в УкрНДПВТ ім. Погорілого, що розташоване у Фастівському районі Київської області. Протягом багатьох років гречку висівали суцільним рядковим способом з міжряддям 15 см, та за однакової норми висіву 3,5 млн./схожих зерен на 1 га, проте така сівба не дозволяє повністю реалізувати біологічний потенціал рослин. Це викликало необхідність перевірити нові норми висіву та встановити оптимальну кількість висіяного насіння для цих умов. Для цього було закладено дослід, який включав три варіанти. Дослід проводився з триразовим повторенням, а розміщення варіантів здійснювалось систематично послідовно в один ярус.

1. Норма висіву 2 млн./га схожих насінин (контроль).
2. Норма висіву 2,5 млн./га схожих насінин.
3. Норма висіву 3,0 млн./га схожих насінин.
4. Норма висіву 3,5 млн./га схожих насінин.

Загальна площа елементарної ділянки становила 1,2 га, облікової – 1,0 га. Варіанти відокремлювались один від одного через розширення стикового міжряддя з 45 см до 60 см. По краях ділянок виділили захисні смуги шириною 5,4 метра з доріжками 45 см.

Протягом вегетації ми проводили спостереження та обліки відповідно до методик Держсортівипробування. Згідно з методикою фіксували фази росту та розвитку гречки, зокрема: 1) проростання насіння; 2) повні сходи; 3) появу першої пари справжніх листків; 4) галуження стебла; 5) формування суцвіть; 6) цвітіння; 7) формування плодів; 8) дозрівання насіння.

Висота рослин та її приріст кожен день характеризує з однієї сторони сортові особливості, з іншої – відображає реакцію гречки на зміну норми висіву. Впродовж вегетації змінюється висота рослин як від погодних умов, так і норми висіву. Результати досліджень свідчать, що загальна висота рослин у середньому за 2 роки змінювалася від норм висіву. Так, рослини за сівби з нормою висіву 2,5; 3,0; 3,5 млн./га схожих насінин у середньому за два роки перевищували контрольний варіант (2,0 млн./га) відповідно на 5,0; 9,0 та 14 см. Таким чином, загущення рослин у рядку, що відбувається за підвищених норм висіву, призводить до видовження стебел гречки на 5–14 см. З однієї сторони це явище позитивне, бо збільшує кількість листків на рослині, з іншої – негативне, так як може призвести до вилягання гречки. Вилягання гречки може знизити урожайність зерна, погіршити його якість.

Що ж до приросту стебла у висоту за 1 день, то найінтенсивніший він був у міжфазні періоди «гілкування-цвітіння» та «цвітіння-господарська стиглість». У період «сівба-сходи» та «початок дозрівання – господарська стиглість» темпи приросту стебла у висоту практично однакові. Збільшення норми висіву сприяє підвищенню добових темпів приростів стебел у гречки, але най-більша різниця між контролем та дослідними варіантами складає у фазу

«гілкування – цвітіння». До цього міжфазного періоду та після нього різниця у темпах приросту рослин між варіантами дослідів знижується і складає 0,3–0,13 та 0,02–0,01 см.

Важливим показником, який впливає на величину урожайності гречки, є забезпеченість кожної квітки площею листкової поверхні. Остання залежить від величини листків та їх кількості. На ці показники можуть впливати сорт, умови живлення, вологозабезпеченість, норми висіву, способи сівби і таке інше. Ми вивчали вплив норм висіву за широкорядної сівби гречки на кількість листків.

Аналіз досліджень показує, що норми висіву впливають на багато морфологічних ознак, хоча значна їх кількість має генотипове походження, а тому може змінюватися у межах цих параметрів.

Маса однієї рослини має певний зв'язок з висотою рослин. Як показує аналіз даних цього показника у обидва роки досліджень та у середньому за два роки збільшення висоти рослин формує стійку тенденцію до зростання маси однієї рослини. Найбільшої маси рослини досягають за сівби з нормою висіву 3,5 млн./га схожих насінин. Проте, маса листків однієї рослини не повторює виявленої тенденції за масою їх з всієї рослини залежно від норми висіву. Так, маса листків сягає свого максимуму за сівби з нормою висіву 2,5 млн./га, а подальше збільшення густоти до 3,0 та 3,5 млн./га схожих насінин поступово зменшує її. У даному випадку мова не може йти про закономірність, але про тенденцію говорити є підстави.

Не дивлячись на відсутність прямо пропорційного зв'язку між висотою рослин, їх масою, кількістю, масою та площею листкової поверхні, все ж таки нами виявлена певна тенденція їх взаємозв'язку. Знаючи це, можна, регулюючи густоту рослин, змінювати відповідним чином інші морфологічні ознаки.

Наші дані дещо не співпадають з літературними джерелами з вище названих проблем [5]. відзначається закономірність, суть якої полягає у тому, що за оптимальної густоти рослин збільшується кількість листків на одній рослині, їх маса та площа листкової поверхні, зростає на рослинах також кількість гілок та суцвіть порівняно з такими ж показниками для загущених та зріджених посівів. Проте на зріджених посівах подовжується вегетаційний період рослин, а на загущених посівах, навпаки, він скорочується. Ця закономірність повторюється і в наших дослідях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Власюк Л.В. Вплив норм висіву на продуктивність гречки в умовах Лісостепу України. Агробіологія. 2019. № 3. С. 23–28.
2. Панченко Т.В., Остренко М.В., Федорук Ю.В. Особливості росту та розвитку рослин гречки за різних норм висіву та ширини міжряддя. Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур: матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів. Центральне, 2024. С 126–127.
3. Лозова А.О., Козуб Н.О. Вплив норм висіву на урожайність та якість зерна гречки в умовах Полісся України. Сільськогосподарська наука та практика. 2020. Т. 8. № 1. С. 55–61.
4. Тихонов В.О. Оптимізація густоти посіву та норм висіву гречки для підвищення ефективності вирощування. Аграрні інновації. 2021. № 4. С. 62–67.
5. Макаренко М.А. Роль густоти посіву у формуванні продуктивності гречки. Проблеми агропромислового комплексу. 2017. № 5. С. 38–42.

УДК 631.53.048:633.11"324":551.583

ЩЕНКО С.В., магістрантка

БРАТКІВСЬКА Н.В., магістрантка

Науковий керівник – **ПАНЧЕНКО Т.В.**, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

tusya22111975@gmail.com

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ОПТИМАЛЬНИХ НОРМ ВИСІВУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ГЛОБАЛЬНИХ ЗМІН КЛІМАТУ

В роботі досліджено сучасні підходи до визначення оптимальних норм висіву пшениці озимої з урахуванням прискорення кліматичних змін, техногенного впливу, інтенсивного розвитку агротехнології та

прискорення науково-технічного прогресу. На основі результатів вивчення літературних джерел авторами, було проведено групування чинників, що впливають на зменшення або збільшення норм висіву пшениці озимої.

Ключові слова: пшениця озима, норми висіву, сорти, глобальні зміни клімату, ґрунтово-кліматичні умови.

Останнім часом кліматичні умови в Україні та світі в цілому зазнають значних змін, що пов'язано як з глобальним техногенним впливом, так і з локальними техногенними чинниками. Тяжкий негативний техногенний вплив на природно-кліматичні умови в Україні здійснюють наслідки військової агресії російської федерації, зокрема підлив росіянами Каховської ГЕС, що, за оцінками експертів, стало наймасштабнішою техногенною катастрофою з часів аварії на Чорнобильській АЕС і призвело до зміни клімату на величезній території. Так, руйнування дамби Каховського водосховища призведе до масштабних змін гідрологічного фонду Дніпропетровської, Запорізької, Херсонської областей та АР Крим через припинення забезпечення водами Каховського водосховища вапнякових горизонтів, де через поступове виснаження запасів вологи в ґрунтових шарах клімат ставитиме все більш посушливим. Крім того втрата великих площ випаровування вологи, внаслідок сходження водосховища негативно вплине на обсяги атмосферних опадів [1].

Зміна кліматичних умов вирощування сільськогосподарських культур в різних регіонах України актуалізує питання пошуку нових технологій вирощування та методів підвищення життєздатності пшениці озимої в посушливих умовах посівної кампанії та вегетаційного періоду, серед яких важливе значення мають агротехнічні заходи, спрямовані на забезпечення життєздатності рослин та підвищення рівня їх стресостійкості в умовах нестачі продуктивної вологи.

Питанням оптимізації норм висіву зернових культур, в тому числі і пшениці озимої, присвячуються експериментальні роботи та теоретичні дослідження вже протягом не одного століття.

Оптимальна норма висіву для сільськогосподарських рослин не є величиною постійною: вона визначається багатьма чинниками, серед яких:

- біологічні, що включають потенціал продуктивності сучасних сортів та гібридів, кустистість рослин, показники скоростиглості, їх стійкості до вилягання тощо;
- агротехнічні (якість насіння, місце у сівозміні та культури-попередники, система живлення рослин, способи і строки сівби, система догляду за рослинами тощо);
- природні чинники (гранулометричний склад ґрунту, показники родючості, хімічний та фізико-хімічні властивості ґрунту, рельєф полів);
- господарські (рівень забур'яненості посівів, характер використання врожаю: товарне зерно, зерно на насіння, кормове зерно тощо);
- агрометеорологічні чинники: освітлення, забезпечення теплом, вологою [2, 3].

Не дивлячись на велику кількість досліджень з питань оптимізації норм висіву пшениці озимої, вони лишаються дискусійними. М. Драганчук, В. Дробітько та М. Косолап вважають, що за останні два десятиліття рекомендовані норми практично не змінилися попри суттєві зміни чинників, що їх визначають, хоча очевидним є те, що при зміні однієї складової системи, зміни відбуваються і з іншими її складовими [4]. Відповідного регулярного перегляду потребують і норми висіву, особливо в умовах прискорення кліматичних змін, негативного техногенного впливу та природно-екологічних наслідків військової агресії російської федерації проти України, зокрема руйнування дамби Каховського водосховища, інтенсивного розвитку агротехнології та прискорення науково-технічного прогресу.

В роботі [5] А.О. Рожков зазначає, що на сьогоднішній день ряд факторів вплинули на суттєве зниження норм висіву порівняно з нормами, які були актуальними до недавнього часу. Так, якщо донедавна загальноприйнятими вважались норми висіву на рівні 4,0–6,0 млн. шт./га, то зараз передові господарства використовують норми висіву на рівні 1,0–1,5 млн. шт./га. Серед основних чинників такої зміни норм висіву автор вказує сортову специфіку, використання сучасної техніки для високоточної сівби, вдосконалення технологій обробки ґрунту, зміну ґрунтово-кліматичних умов тощо.

М. Драганчук, В. Дробітько та М. Косолап [4] зазначають, що використання нових технологій очистки, сучасних зерноочисних машин та комплексів дозволяє значно підвищити

якість насінневого матеріалу, завдяки отриманню насіння, що має більшу енергію проростання та польову схожість. Але при цьому підвищення якості насіння призводить до його здороження, що додатково спонукає сільгоспвиробників шукати способи оптимізації норм висіву.

За результатами досліджень Панченка Т.В. та співавторів [5], можна зробити висновок, що в умовах глобальних змін клімату на величину продуктивності пшениці озимої м'якої більш суттєво впливають ґрунтово-кліматичні умови року вирощування і значно менше норма висіву.

Останнім часом все більш широкого розповсюдження як серед вітчизняних господарств, так і за кордоном (зокрема в Аргентині, Бразилії, Австралії) набувають технології ширококорядної сівби озимої пшениці з міжряддями 50 см і нормами висіву 1 млн. шт./га за застосування системи No-till. У Південно Африканській Республіці в умовах посушливого клімату (річна кількість опадів становить близько 500 мм) широко застосовують норми висіву на рівні 250–400 тис. шт./га з міжряддями 50 см, отримуючи при цьому врожайність 4,0–5,0 т/га [6].

А.О. Рожков наводить результати експерименту, проведеного на базі фермерського господарства в Миколаївській області, коли насіння озимої пшениці висіяли за схемою 33:33 см, тобто на 1 м² посівної площі було висіяно всього 10 насінин, а норма висіву склала 100 тис. шт./га, при цьому урожайність зерна склала 5,0 т/га, а кожна рослина утворила близько 40 продуктивних стебел [6].

На основі результатів вивчення літературних джерел [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11] авторами, було проведено групування чинників, що впливають на зменшення або збільшення норм висіву пшениці озимої (табл. 1).

Таблиця 1 – Чинники, що впливають на збільшення або зменшення норм висіву пшениці озимої

Чинники, що впливають за зменшення норм висіву	Чинники, що впливають на збільшення норм висіву
Висів після кращих попередників (наприклад, бобових трав)	Висів після гірших попередників (наприклад, кукурудзи та соняшнику, які лишають після себе грубостеблові рештки)
Ранні строки сівби	Пізні строки сівби
Достатній фон органічного та мінерального живлення	Недостатній фон органічного та мінерального живлення
Недостатність вологи	Достатність вологи
Сівба на родючих незапливаючих ґрунтах (черноземах типових тощо)	Сівба на важких глинистих ґрунтах чи легких супіщаних
Використання інтенсивних, No-till та Strip-till технологій вирощування	Використання традиційних технологій вирощування
Використання сучасного прогресивного ґрунтообробного знаряддя	Використання традиційного ґрунтообробного знаряддя
Використання сучасних та інноваційних видів, форм добрив та технологій живлення	Використання традиційних видів, форм добрив та технологій живлення
Використання сортів цитокінінового типу, які куцяться восени і за сприятливих температурних умов весною і забезпечують високу продуктивність за рахунок додаткових продуктивних стебел	Використання сортів ауксинового типу які куцяться переважно тільки восени і забезпечують високу продуктивність за рахунок головного стебла

В сучасних умовах існуючі рекомендації щодо норм висіву, розроблені для певних природно-кліматичних зон з урахуванням попередників, потребують перегляду через суттєві зміни кліматичних, екологічних, технологічних та економічних умов господарювання.

На сьогодні можемо спостерігати широкий діапазон застосовуваних на практиці норм висіву, деякі з яких значно відрізняються від рекомендованих за результатами проведених за останнє двадцятиріччя наукових досліджень. Так, діапазон практичних норм висіву перебуває в межах від 250 тис. шт./га до 6 млн. шт./га, і здебільшого до зниження норм висіву тяжіють сільськогосподарські виробники в тих регіонах, де більш відчутним є дефіцит опадів, хоча все більше прихильників технології ширококорядної сівби зі зниженими нормами висіву знаходять і в регіонах з достатнім рівнем зволоження [6].

У підсумку можна зазначити, що універсальних норм висіву озимої пшениці, як і інших сільськогосподарських культур, не існує. Норми висіву мають встановлюватися для кожного конкретного випадку, кожного сорту, природно-екологічних умов вирощування, застосовуваних технологій вирощування та обробітку ґрунту, сівозміни та інших конкретних факторів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Теракт на Каховській ГЕС: які наслідки для екології та сільського господарства-2. Телерадіокомпанія «Херсон плюс». URL: <https://khersonstv.com/terakt-na-kakhovskij-hes-iaki-naslidky-dlia-ekolohii-ta-silskoho-hospodarstva-2/>
2. Полторецький С.П. Оптимізація способів сівби та норм висіву в насінницьких посівах проса. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2014. Вип. 86. Частина 1. С. 44–51.
3. Рожков А.О., Бобро М.А., Рижик Т.В. Формування продуктивності колоса рослин пшениці озимої залежно від строку сівби та норми висіву. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2016. № 1–2. С. 6–11.
4. Драганчук М., Дробітько В, Косолап М. Про зменшення норм висіву пшениці. Зерно: Журнал сучасного агропромисловця. 2021. URL: <https://www.zerno-ua.com/journals/2020/fevral-2020-god/pro-zmshennyua-norm-visivu-psheniczi/>
5. Панченко Т.В., Козак Л.А, Павліченко К.В. Урожайність сортів пшениці озимої залежно від строків сівби та норм висіву в умовах центрального лісостепу України. «Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, електроенергетиці, лісовому та садово-парковому господарстві»: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Біла Церква: БНАУ, 2024. С. 3–4.
6. Рожков А.О. Сучасний комплексний підхід до вибору способу сівби та норми висіву насіння пшениці озимої. Наукові засади підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва: матеріали VI Міжнар. Науково-практичної конференції, присвяченої ювілейним річницям проф. О.М. Можейка, В.В. Милого, Ю.В. Будьонного, І.І. Назаренка. Харків, 2022. С. 249–253.
7. Лихочвор В. Оптимізація норми висіву озимої пшениці. Агробізнес сьогодні. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/295-optymizatsiia-normy-vysivu-ozymoi-pshenytsi.html>.
8. Попов С.І., Авраменко С.В. Вплив норм висіву, попередника та системи удобрення на врожайність пшениці озимої. Миронівський вісник. 2016. Вип. 3. С. 179–190.
9. Попов С., Авраменко С., Манько К., Белехіна А. Вплив норми висіву на урожайність пшениці озимої. Агробізнес сьогодні: журнал та мультимедійна платформа успішного аграрія. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/372-vplyv-normy-vysivu-na-urozhainist-pshenytsi-ozymoi.html>
10. Романенко О.Л., Рибка В.С., Компацієць В.О., Кулик А.О. Норми висіву: агробіологічні та економічні питання вирощування сучасних сортів озимої пшениці в умовах південного Степу України. URL: <https://institut-zerna.com/library/pdf37/5.pdf>
11. Тимошук Т.М. Вплив строків та норм висіву насіння на фітосанітарний стан і продуктивність агроценозу озимої пшениці. Вісник ДАУ. Сторінка молодого вченого. 2004. № 1. С. 326–332.

УДК 631.543.1

БРУНЦВИК І.В., ВАСИЛЕНКО Д.О., студенти 4 курсу
Науковий керівник – **ГРАБОВСЬКИЙ М.Б.,** д-р с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН В ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ НА СИЛОС

Наведено результати вивчення впливу позакореневого підживлення стимуляторами росту рослин на ріст, розвиток і продуктивність гібридів кукурудзи на силос. Доведена висока ефективність стимуляторів росту рослин у технології вирощування кукурудзи на силос.

Ключові слова: кукурудза на силос, стимулятор росту рослин, висота рослин, площа листової поверхні, урожайність зеленої маси.

Регулятори (стимулятори) росту, або фітогормони, гормони рослин – це низькомолекулярні органічні сполуки, що беруть участь у взаємодії клітин, тканин і органів. Гормони рослин необхідні в невеликих кількостях для ініціювання та регулювання фізіологічних і морфологічних процесів в онтогенезі рослин [1]. Доведено позитивний вплив регуляторів росту на рослини кукурудзи [2]. Нові вітчизняні продукти відповідають найвищим міжнародним стандартам за ефективністю та мають значні переваги за технічними характеристиками і вартістю.

Позакореневе підживлення не замінює внесення добрив у ґрунт, а є скоріше додатковим агротехнічним заходом. У цьому випадку важливим є підживлення мікроелементами. Чим раніше мікроелементи проникають у тканини, тим більша їхня ефективність, що неможливо при їх ґрунтовому внесенні через можливе хімічне зв'язування з ґрунтом. Для деяких елементів живлення, таких як кальцій, бор, сірка, мідь, марганець і цинк, відсутня їх реутилізація (перенесення зі старих частин рослини до молодих), тому потрібне додаткове постачання протягом вегетації [3–5].

Використання регуляторів росту може вплинути на терміни дозрівання рослин і підвищити стійкість кукурудзи до негативних факторів навколишнього середовища. Використання таких

елементів технологій дає змогу скоротити застосування добрив і пестицидів та знизити накопичення токсинів у зерні кукурудзи. Останніми роками в технології вирощування кукурудзи дедалі ширше використовуються стимулятори росту рослин [6].

Обґрунтовано доцільність застосування регуляторів росту для передпосівного обробітку насіння. Доведено, що вони підвищують схожість і енергію проростання, прискорюють процеси росту, розвитку рослин і підвищують врожайність [7]. Підвищують стресостійкість кукурудзи та її стійкість до низьких температур на початку вегетаційного періоду [8]. Підживлення кукурудзи по листях є ефективним та дає можливість збільшити кількість доступних макро-і мікроелементів живлення для кукурудзи й стимулювати їх засвоєння. За позакореневого підживлення мікроелементи проникають у рослини кукурудзи та добре засвоюються, швидко приєднуються до синтезу органічної речовини у листових пластинках або транспортуються в інші органи рослин і використовуються в метаболічних процесах [9–12].

Позакоренеve внесення добрив покращує якість продукції за рахунок швидкого і практично повного поглинання поживних речовин рослинами. Цей технологічний підхід є необхідним компонентом для отримання високих і стабільних урожаїв в умовах ефективного сільськогосподарського виробництва [13]. Виробництво високоякісного силосу повинно базуватись на використанні сучасних науково-технологічних підходів, які забезпечують створення сприятливих умов у розкритті генетичного потенціалу гібридів кукурудзи різних груп стиглості на основі використання ресурсоощадних технологій вирощування [14].

Мета дослідження полягала у вивченні впливу позакореневого підживлення стимуляторами росту рослин на ріст, розвиток і продуктивність гібридів кукурудзи на силос в умовах навчально-виробничого центру (НВЦ) Білоцерківського НАУ. Дослідження проводились в 2023–2024 рр. за наступною схемою: Фактор А. Гібриди кукурудзи: ЛГ3285 (ФАО 270) і ЛГ30308 (ФАО 310). Фактор В. Позакоренеve підживлення у фазі 3–5 листків кукурудзи: 1. Без підживлення (контроль) 2. Амалгерол Ессенс (2 л/га) 3. SMARTGROW Зернові (1,5 л/га) 4. Вимпел 2 (0,5 л/га). Повторність досліду – триразова. Посівна площа ділянки – 30 м², облікова – 25,2 м².

Встановлено, що проведення позакореневого підживлення стимуляторами росту сприяли подовженню тривалості періоду вегетації кукурудзи на 1–3 доби, порівняно з контролем. Вегетаційний період, в середньому за два роки, у гібрида ЛГ3285 становив 111–114 діб а у гібрида ЛГ30308 116–119 доби.

Найбільша висота рослин кукурудзи сформувалась у фазі молочно-воскової стиглості зерна за позакореневого підживлення Амалгерол Ессенс (2 л/га) – 271,6 і 282,3 см, відповідно у гібрида ЛГ3285 і ЛГ30308.

На формування індивідуальної продуктивності рослин кукурудзи впливали позакореневі підживлення стимуляторами росту. Найвища маса рослини була отримана у фазі молочно-воскової стиглості зерна на варіанті з використанням SMARTGROW Зернові (1,5 л/га) та становила у гібрида ЛГ3285 0,95 кг, а у ЛГ30308 – 0,90 кг.

Найбільша площа листової поверхні гібридів кукурудзи ЛГ3285 і ЛГ30308 була отримана у фазі молочно-воскової стиглості зерна при застосуванні позакореневого підживлення стимулятором росту Вимпел 2 (0,5 л/га) – 52,5 і 54,2 тис. м²/га. Приріст цього показника відносно контролю становив 18,4 і 19,5 %, відповідно у першого та другого гібрида.

Виявлено, що максимальна врожайність зеленої маси кукурудзи отримана у фазі воскової стиглості зерна у гібрида ЛГ3285 на варіанті з позакореневим підживленням стимулятором росту SMARTGROW Зернові (1,5 л/га) – 48,2 т/га з виходом сухої речовини 22,3 т/га, а у гібрида ЛГ30308 – 46,8 т/га та виходом сухої речовини 21,6 т/га на варіанті з позакореневим підживленням Амалгерол Ессенс (2 л/га).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Анішин Л.А. Регулятори росту рослин: сумніви і факти. Пропозиція. 2002. № 5. 105 с.
2. Грабовський М.Б., Федорук Ю.В., Правдива Л.А., Грабовська Т.О. Вплив рівня мінерального живлення на ріст, розвиток та водоспоживання рослин сорго цукрового та кукурудзи в одновидових та сумісних посівах. Таврійський науковий вісник. 2018. Вип. 103. С. 27–35.
3. Пономаренко С.П., Боровик Г.С. Регулятори росту рослин. Захист рослин. 1997. № 11. С. 2–5.
4. Фотосинтетичні показники гібридів кукурудзи залежно від густоти посіву і обробітку біопрепаратами за умов зрошення / Ю.О. Лавриненко та ін. Аграрні інновації. 2022. № 12. С. 41–47.

5. Грабовський М.Б., Грабовська Т.О., Ященко С.А. Застосування препарату Ентеронормін у посівах кукурудзи. *АгроТерра*. 2020. № 1(8). С. 49–56.
6. Ласло О.О., Олєпир Р.В. Вплив композицій регулятора росту Вимпел–2 та Оракул мультикомплекс на урожайність середньостиглих гібридів кукурудзи. *Таврійський науковий вісник*. 2022. № 124. С. 79–84.
7. Ященко С.А., Грабовська Т.О., Грабовський М.Б., Слободенюк О.І. Ефективність біопрепарату Ентеронормін на ранніх етапах онтогенезу рослин пшениці озимої. *Агроекологічний журнал*. 2019. № 2. С. 50–54.
8. Грабовський М.Б. Обґрунтування строків сівби кукурудзи в сумісних посівах з сорго цукровим. *Агробіологія*. 2018. № 1 (138). С. 67–76.
9. Марченко Т.Ю., Лавриненко Ю.О., Михаленко І.В., Хоменко Т.М. Біометричні показники гібридів кукурудзи різних груп ФАО залежно від обробки мікродобривами за умов зрошення. *Plant varieties studying and protection*. 2019. № 1. С. 71–79.
10. Грабовський М.Б. Продуктивність кукурудзи на силос та вихід біогазу залежно від густоти стояння рослин. *Наукові горизонти*. 2019. № 7 (80). С. 15–21.
11. Шевченко А.О. Регулятори росту в рослинництві – ефективний елемент сільськогосподарських технологій. Стан та перспективи. Регулятори росту в землеробстві. Київ: УДНДПТІ “Агроресурси”, 1998. С. 9–13.
12. Степаненко М.В., Грабовський М.Б. Вплив системи удобрення на лінійні розміри рослин кукурудзи. *Аграрні інновації*. 2023. № 21. С. 104–109.
13. Грабовський М.Б. Урожайність кукурудзи на силос залежно від рівня мінерального живлення в умовах Центрального Лісостепу України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2014. № 7. С. 49–53.
14. Грабовський М.Б., Павліченко К.В., Козак Л.А., Качан Л.М. Енергетична ефективність вирощування гібридів кукурудзи для виробництва біогазу за використання макро- і мікродобрив. *Зернові культури*. 2022. № 1. С. 100–107.

УДК 633.15:631.543.2

КІРІЧЕНКО В.О., ГАРМАЗОНОВА К.М., студенти 4 курсу

Науковий керівник – **ГРАБОВСЬКИЙ М.Б.**, д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ЗМІНА ПРОДУКТИВНОСТІ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

Доведено, що на урожайність зерна кукурудзи суттєвий вплив має забур'яненість посівів та просторове розміщення рослин (ширина міжрядь). Застосування гербіциду Дисулам (0,5 л/га) та сівба з міжряддям 70 см забезпечує найкращий фітосанітарний стан посівів кукурудзи та максимальний рівень врожайності зерна.

Ключові слова: кукурудза, гербіцид, ширина міжрядь, просторове розміщення рослин, урожайність зерна, фітосанітарний стан.

Основним способом сівби кукурудзи в Україні є широкорядний із відстанню між рядами 70 см, у той час як у США вона становить 76,2 см. Відстань між рослинами залежить від норми висіву [1–2]. Широкорядний спосіб сівби з відстанню між рядами 70 см має серйозні недоліки: щільне розташування рослин у рядках посилює конкуренцію між ними за вологу, світло та поживні речовини на початку вегетаційного періоду кукурудзи, що обмежує потенціал підвищення врожайності культури [3]. При цьому потенціал зростання врожайності тісно пов'язаний зі структурою та морфологією рослин (вертикальне або горизонтальне розташування листя, висота рослин, форма та швидкість розвитку кореневої системи) [4–5].

Зміна площі живлення мало впливає на висоту рослин кукурудзи. У той же час, спосіб сівби та густина стояння рослин вплинули на структуру врожаю та вихід зерна кукурудзи. Спосіб сівби 70 см забезпечив найвищу кількість зерна з качана – 558 зерен тоді як звуження ширини міжрядь до 45 см і 30 см зменшило середню кількість зерен у качані на 6 і 8 шт відповідно [6].

Хоча звуження міжрядь позитивно впливає на структурні параметри, такі як довжина качана, середня їх маса та кількість зерен з качана, збільшення густоти рослин призводить до їх зменшення. Посіви з міжряддям 45 см, мали менш продуктивні качани порівняно з посівами з міжряддям 70 см. Звуження міжрядь позитивно впливає на врожайність зерна, в той час як збільшення густоти рослин знижує врожайність [7–10].

Біологічне пригнічення бур'янів та ефективне використання сонячної енергії може призвести до підвищення врожайності кукурудзи в посівах з міжряддям 35 см, порівняно з посівами з міжряддями 70 см [11].

Найкращі умови для формування довжини (17,65 см) та діаметру качана (4,60 см), маси зерна з качана (150,98 г) та маси 1000 зерен (229,95 г) були на варіанті із застосуванням схеми сівби 20,3×91,4 см і при подальшій зміні розміщення рослин відмічено істотно менші показники структури врожаю [12]. Найбільш сприятливою схемою сівби гібридів кукурудзи є 20,3×91,4 см яка забезпечує найвищий рівень урожайності зерна – 9,8 т/га, що на 1,2 т/га більше в порівнянні з контрольними ділянками [13].

Метою досліджень було встановити вплив ширини міжрядь і гербіцидів на формування продуктивності зерна кукурудзи в умовах дослідного поля навчально-виробничого центру (НВЦ) Білоцерківського НАУ. Дослідження проводились в 2023–2024 рр. за наступною схемою: Фактор А. Застосування гербіцидів: 1. Біологічна забур'яненість (контроль), 2. Толазін (4 л/га) 3. Дисулам (0,5 л/га) 4. Альфа-Нуфурон (60 г/га). Фактор В. Ширина міжрядь: 1. 70 см, 2. 45 см. Повторність досліду – трьохразова. Розміщення варіантів у дослідах – систематичне послідовне. Загальна площа ділянок – 28 м², облікова – 14 м². Вирощували гібрид кукурудзи КВС 2370.

У всіх варіантах досліду при звуженні міжрядь до 45 см спостерігалось зменшення показників елементів структури врожаю кукурудзи порівняно з міжряддям 70 см. Найвищі значення довжини качана – 15,5 см, кількості зерен з качана – 487,8 шт. та маси 1000 зерен – 240,2 г. відмічені на варіанті з внесенням препарату Діален супер та шириною міжрядь 70 см. Врожайність зерна, як при застосуванні гербіцидів так і їх відсутності (біологічна забур'яненість) зменшувалася на 8,4–17,8 % при звуженні міжрядь до 45 см. Максимальна урожайність зерна кукурудзи спостерігалася на варіанті з міжряддям 70 см та застосуванням гербіциду Дисулам (0,5 л/га) – 7,46 т/га. На ділянках із використанням ґрунтових і післясходових гербіцидів забур'яненість посівів була меншою на 78,3–91,4 % а урожайність зерна кукурудзи вищою на 3,94–4,42 т/га, відносно контролю.

Встановлено, що основними факторами які впливають на урожайність кукурудзи є ступінь забур'яненості посівів та ширина міжрядь. Застосування гербіциду Дисулам (0,5 л/га) та сівба з міжряддям 70 см забезпечує найкращий фітосанітарний стан посівів кукурудзи та максимальний рівень врожайності зерна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Effects of tillage and sowing methods on soil physical properties and corn plant characters / Y. Wang et al. Agriculture. 2023. No 13(3). 600 p.
2. Грабовський М.Б. Продуктивність сумісних посівів сорго цукрового й кукурудзи та вихід біогазу залежно від густоти стояння рослин і ширини міжрядь. Біоенергетика. 2018. № 2 (12). С. 32–34.
3. Дробітько А.В., Нікончук Н.В. Структура рослин та урожайність кукурудзи залежно від способу сівби і густоти рослин. Наукові праці МНАУ. 2011. С. 15–17.
4. Мазур В.А., Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Паламарчук О.Д. Новітні агротехнології у рослинництві: підручник. Вінниця, 2017. 588 с.
5. Грабовський М.Б., Вахній С.П., Лозінський М.В., Панченко Т.В., Басюк П.Л. Зернова продуктивність гібридів кукурудзи залежно від застосування комплексних мінеральних добрив. Агробіологія. 2021. № 2. С. 33–42.
6. Дудка М.І., Якунін О.П. Формування врожайності зерна кукурудзи залежно від способу сівби та густоти стояння рослин в Північному Степу України. Зернові культури. 2023. Том 7. № 1. С. 76–84.
7. Комарський В.Ю., Грицун О.Л., Пантюшенко С.О. Вплив густоти рослин та способів сівби на урожайність зерна кукурудзи в умовах східної частини Степу України. Вісник Донецького національного університету. Природничі науки. 2010. Вип. 2. С. 244–248.
8. Грабовський М.Б., Федорук Ю.В., Правдива Л.А., Грабовська Т.О. Вплив площі живлення рослин сорго цукрового та кукурудзи на їх ріст, розвиток та урожайність зеленої маси в сумісних посівах. Наукові доповіді НУБіП України. 2018. № 5 (75).
9. Yan M.O., Guangyong L.I., Wang Dan. A sowing method for subsurface drip irrigation that increases the emergence rate, yield, and water use efficiency in spring corn. Agricultural Water Management. 2017. No 179. P. 288–295.
10. Грабовський М.Б. Продуктивність кукурудзи на силос та вихід біогазу залежно від густоти стояння рослин. Наукові горизонти. 2019. № 7 (80). С. 15–21.
11. Кравець С.С. Оптимізація способів сівби кукурудзи в північній частині Степу. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2013. № 4. С. 58–61.
12. Степаненко М.В., Грабовський М.Б. Вплив способів сівби на формування маси 1000 зерен у гібридів кукурудзи. Таврійський науковий вісник. 2023. № 133. С. 159–165.
13. Грабовський М.Б., Степаненко М.В. Вплив способу сівби на формування продуктивності кукурудзи: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Роль науково-технічного забезпечення розвитку агропромислового комплексу в сучасних ринкових умовах». Дніпро, 2021. С. 159–160.

ХАХУЛА В.С., канд. с.-г. наук

ЛЕЩЕНКО М.С., здобувач ступеня доктора філософії

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

У роботі розглядаються питання впливу метеорологічних чинників на формування сталих врожаїв в умовах Правобережного Лісостепу України. Визначено, що кожний з періодів життя пшениці озимої потребує відповідних оптимальних параметрів гідротермічних умов для проходження фаз росту, розвитку та процесів формування врожаю зерна та його якості.

Ключові слова: пшениця озима, урожайність, зміна клімату, агрометеорологічні ресурси, агрокліматичні умови.

Серед провідних сільськогосподарських культур пшениця посідає чільне місце. За врожайністю та валовими зборами зерна цієї культури наша країна ввійшла до сімки основних виробників і експортерів зерна. Ґрунтово-кліматичні умови Правобережного Лісостепу найсприятливіші для сталих урожаїв пшениці озимої та виробництва високоякісного зерна. Тому, за сучасних прогнозованих явищ глобального потепління клімату, в кризових економічних умовах, необхідні нові регіональні підходи в технологіях вирощування високоякісного продовольчого зерна пшениці озимої, стають виробничою необхідністю. Тому розробка ефективних екологічнобезпечних заходів підвищення урожайності пшениці озимої є важливим державним завданням. В Лісостепу правобережному клімат змінився від помірноконтинентального до різкоконтинентального і набуває класичних ознак Степу, де не тільки збереження вологи ґрунту, але її накопичення стають актуальними і важливими питаннями в технологіях вирощування сільськогосподарських культур. Відповідно набутий фактор зміни клімату потребує перегляду та визначення оптимальних строків сівби та встановлення біологічно придатних попередників для створення оптимальних агроекологічних умов та ефективного використання генетичного потенціалу сортів та зменшення енерговитрат на виробництво високоякісного продовольчого зерна пшениці озимої [1].

Дослідження українських вчених свідчать, що зміни клімату до потепління будуть тривати ще як мінімум 100 років. Тому з метою зменшення впливу кліматичних умов на сільськогосподарське виробництво на фоні зміни клімату в Україні та використання прогнозів необхідно розробити та впроваджувати у виробництво адаптовані до екологічних регіонів сорти пшениці озимої, яка піддається значному впливу несприятливих біотичних та абіотичних факторів. Агрометеорологічні ресурси, які визначаються такими чинниками зовнішнього середовища як тепло, волога і повітря та поживними мінеральними речовинами у виробничих умовах для формування сталих врожаїв пшениці озимої використовуються не більше 60 %.

За даними науковців у майбутньому прогнозується підвищення середньої температури на земній кулі на 5–8 °С, що може спричинити посилення посух, скорочення морозного періоду у середньому на 50 діб, збільшення кількості та інтенсивності високих температур, зростання частоти виявів екстремальних кліматичних явищ. Найбільшого впливу зазнає сільське господарство, особливо виробництво продовольчого зерна пшениці озимої [2].

Сучасна тенденція зміни клімату в бік потепління потребує постійного удосконалення технології вирощування пшениці озимої. Питання оптимізації строків сівби пшениці озимої, як найважливішого фактору технології вирощування, набуває першочергового значення, оскільки є одним із шляхів стабільного виробництва високоякісного зерна [3].

Багатьма вченими встановлено, що оптимальні та допустимі строки сівби сучасних сортів пшениці озимої у зоні Правобережного Лісостепу потрібно змістити у більш пізніх. Дослідженнями доведено, що вплив погодних умов на формування продуктивності пшениці озимої становить 20–40 % залежно від технологій вирощування, а у роки з екстремальними погодними умовами вплив природного чинника на продуктивність зернових культур зростає до 60–70 % [4].

Технологічний процес вирощування пшениці озимої ускладнюються у зв'язку із біологічною властивістю та необхідністю проходження стадії яровизації, зимового покою, або анабіозу, та продовження вегетації у весняно-літній період. Кожний з цих періодів життя пшениці озимої потребує відповідних оптимальних параметрів гідротермічних умов для проходження фаз росту, розвитку та процесів формування врожаю зерна та його якості.

Вірогідність посушливих років із проявом аномальних умов в зоні Лісостепу набагато зростає і становить 40 % (кожні чотири роки із десяти). Дефіцит водного балансу рослин не дає можливості повною мірою реалізувати генетичний потенціал рослин. Відповідно концепція в стратегії землеробства в зоні Правобережного Лісостепу набуває значення в необхідності забезпечення акумулювання вологи ґрунту.

З точки зору продуктивності агросфери України, зміни клімату матимуть як позитивні, так і негативні наслідки. До позитивних можемо віднести: покращення умов формування і скорочення термінів збирання врожаю; можливість ефективного впровадження пізньостиглих сортів (гібридів), для яких необхідно більше теплових ресурсів; покращення умов перезимівлі сільськогосподарських культур; підвищення ефективності внесення добрив. Вплив зміни клімату на врожайність пшениці озимої в Україні переважно свідчать про позитивні наслідки потепління на врожайність у середньостроковій перспективі, проте з підвищенням рівня середньорічної температури на 2 °C вище норми очікується зниження рівня врожайності зернових.

До негативних наслідків впливу кліматичних змін на агросферу належать: посилення посушливості впродовж вегетаційного періоду; прискорення розкладання гумусу в ґрунтах; погіршення зволоження ґрунту в південних регіонах; погіршення якості зерна та незабезпечення повної яровизації зернових; зростання кількості шкідників, поширення збудників хвороб рослин та бур'янів завдяки сприятливим умовам для їх перезимівлі; зростання вітрової та водної ерозії ґрунту, спричинене збільшенням кількості посух та екстремальних опадів; збільшення ризиків вимерзання озимих культур через відсутність стійкого снігового покриву [5].

Тому особливої ваги в умовах зазначених кліматичних змін набувають ресурсощадні агротехнології, до яких відносяться технології типу no-till, strip-till, ridge-till, які дають можливість частково зберігати і накопичувати на поверхні ґрунту мульчу, знижують швидкість руху приземного шару повітря і сприяють кращому збереженню вологи, накопиченої впродовж осінньо-зимового періоду. Також у визначенні найбільш дієвих шляхів і механізмів зниження погодних ризиків для українських аграріїв необхідно враховувати світову практику climate-smart технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Камінський В.Ф., Сайко В.Ф. Використання земельних ресурсів в агропромисловому виробництві України у контексті світового стабільного розвитку. Землеробство. Київ, 2013. Вип. 85. С. 3–13.
2. Барабаш М., Гребенюк Н., Татарчук О. Зміна клімату при глобальному потеплінні. Водне господарство України. 1998. С. 9–12.
3. Замліна Н.П., Вологдіна Г.Б. Адаптивний потенціал нових сортів озимої м'якої пшениці та строків їх сівби. Проблеми підвищення адаптивного потенціалу системи рослинництва у зв'язку зі зміною клімату: матеріали міжнародної наук.-практ. конф. Біла Церква, 2008. 32 с.
4. Польовий А. Зміни клімату на користь? Сільські вісті. 2010. № 112. 2 с.
5. Адаменко Т. Зміна агрокліматичних умов та їх вплив на зернове господарство. Агроном. 2006. № 3. С. 12–15.

УДК: 631.83/.85:633.11"324"(292.485:477.4)

ХАХУЛА В.С., канд. с.-г. наук

КИРУТА Ю.Л., здобувач ступеня доктора філософії

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ ФОСФОРНО-КАЛІЙНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

У роботі розглядаються питання впливу фосфорно-калійного живлення на продуктивність пшениці озимої в умовах Правобережного Лісостепу України. Запропоновані заходи щодо доцільності використання фосфорних добрив при вирощуванні пшениці м'якої озимої.

Ключові слова: пшениця озима, зернова продуктивність, урожайність, живлення, добрива.

В сучасний період, коли ціна на добрива різко зросла, питання підвищення коефіцієнта використання поживних речовин має пріоритетне значення. Фосфорні та фосфоромістні добрива при вирощуванні пшениці озимої оцінюються, в першу чергу, за вмістом P_2O_5 та її розчинністю. Проте коефіцієнт використання фосфора добрив першою культурою не перевищує 5–15 %, а за сприятливих умов може сягати 25 %. Варто, очевидно підкреслити, що низькі коефіцієнти використання фосфорних добрив обумовлені в основному тим, що 50–85 % внесеного в ґрунт розчинного фосфору перетворюється в фосфати кальцію, алюмінію, заліза і стають мало- або зовсім недоступними рослинам. Мабуть є необхідність підкреслити, що фосфати добрив більш доступні рослинам, ніж природні, а тому часто повторювана теза виробничниками, що за високого вмісту природних фосфатів в ґрунті не варто вносити фосфорні добрива, на наш погляд, є досить суперечливою. Тим більше ефективність залишкового фосфору видом фосфорних з'єднань, які утворились в результаті взаємодії добрив з ґрунтом та інтенсивністю переходу новоутворених фосфатів в стабільні для даного типу ґрунту. Шляхів підвищення коефіцієнту використання фосфору з добрив є багато. Найкраще співвідношення між азотом та фосфором, від чого залежить як використання одного, так і другого елемента рослинами, а тому в ґрунт необхідно вносити всі добрива до тих пір, доки не буде досягнуто таке співвідношення між іншими елементами живлення. Другим шляхом підвищення ефективності використання фосфору з добрив, є внесення його в запас. На родючих чорноземних ґрунтах для отримання 60 ц пшениці з 1 га необхідно вносити 180 кг/га P_2O_5 , що забезпечує 25 мг легкорозчинної форми P_2O_5 на 100 г ґрунту. За початкового вмісту фосфору 5 мг на 100 г ґрунту урожайність пшениці озимої склала 32,8 ц/га; 10 мг – 38,2 ц/га; 15 – 42,5 ц/га; 20 мг – 46 ц/га [1].

Підвищується коефіцієнт використання фосфору з добрив за використання комплексних добрив. Співставлення комплексних та простих фосфорних добрив показало, що внесення окремо в 2–3 прийоми односторонніх добрив збільшувало в 1,5–2 рази витрати на їх підготовку та внесення. Дія поліфосфата кальцію на урожайність сортів пшениці озимої Подільська і Копилівчанка була вища ніж від простого суперфосфату.

Більшість досліджень, які були присвячені вивченню ефективності поліфосфатів у зв'язку з забезпеченістю ґрунтів цинком, показали, що фізіологічний антогонізм між фосфором та цинком значною мірою визначає ефективність застосування фосфорних добрив. Результати дослідів свідчать про вищу ефективність поліфосфатів, в складі яких є мікроелементи [2].

Таким чином, аналіз даних з використання та впливу фосфору з добрив на урожайність сільськогосподарських культур свідчить, що вивчалися проблеми підвищення ефективності їх від їх доз, співвідношення між азотом та фосфором, вмісту в них діючої речовини фосфорних добривах, вапнування ґрунтів, використання простих та складних фосфорних добрив, видів рослин, вмісту мікроелементів. Проте відсутні дані про вплив на коефіцієнт використання фосфору з добрив за сівби пшениці озимої в різних зонах України, типах ґрунтів, сортів, передпосівної обробки насіння біопрепаратами, мікробними препаратами, в тому числі і азотфіксуючих азот та строків сівби пшениці озимої. Практично відсутні сучасні дані, і ми їх не знайшли, про ефективність використання та роль окремо внесених фосфорних добрив на ріст, розвиток, формування елементів структури урожайності сортів пшениці озимої за комбінації зі строками сівби, обробкою насіння мікробними препаратами, сортами, окремо внесених азотом, фосфором, калієм. Очевидно їх варто привести, бо вони певною мірою мають відношення до наших досліджень. Ці дані свідчили про позитивний вплив цього елемента живлення на ростові процеси кореня [3].

В подальшому, у вегетаційних дослідях, проведених різними авторами, підтвердилось, що інтенсивний ріст кореневої системи можливий лише за доброго забезпечення рослин фосфором з перших днів їх життя. Нестача фосфору на перших етапах росту та розвитку рослин не може бути компенсована наступним його внесенням. Це положення, за висновками багатьох вчених є обґрунтованим і загально признаним, а тому повинно використовуватися як основа для розробки системи удобрення пшениці.

Труднощі оцінки впливу умов живлення на куціння пшениці полягає в тому, що в одних сортів різко змінюється інтенсивність та продуктивність куціння, інші слабо або зовсім не

реагують на застосування добрив. У зв'язку з тим, що процес кушіння пов'язаний з новоутворенням мерисистеми та ростом клітин, то доведено, що за виключення фосфору із середовища в перші 30 днів кількість утворених стебел у пшениці озимої зменшується майже вдвічі. Проте в дослідях з пшеницею в польових умовах за одностороннього внесення фосфорнокислих добрив енергія кушіння не змінюється. Проте, на наш погляд, з цього не варто робити висновок, що рівень фосфорного живлення не впливає на кушіння, очевидно, просто частіше в ґрунті міститься достатньо фосфору для новоутворення пагонів [4].

Також доведено, що високі дози фосфорних та калійних добрив підвищують стійкість пшениці до вилягання, це пояснюють зміною міцності механічних тканин стебел пшениці. В цих дослідях, широким варіюванням азоту до фосфору найбільшу кількість колосків отримано за значної переваги азоту над фосфором: (N:P=250:50). А також дані вказують на те, що за роздільне внесення N P K та комбінації всіх цих елементів кількість колосків в колосі змінюється. За роздільного їх внесення тільки застосування азотних добрив збільшило кількість колосків у колосі до 12,4 штук проти 8,9 та 9,2 штук за внесення P та K. Подвійна комбінація NP та потрійна NPK забезпечили зростання числа колосків відповідно до 14,8 та 16,2 штук на колос [5].

Як бачимо з наведених даних, найбільшу роль у формуванні кількості колосків з окремих елементів живлення має азот, найменшу фосфор, але найефективніше формується чисельність колосків в колосі за повної комбінації всіх елементів живлення NPK, проміжне місце займає комбінація NP. Ми прийшли висновку, що нестача любого з елементів живлення (N, P, K) до початку та в період формування колосу (як і за нестачі азоту) зменшує число колосків в колосі і зерен у них. Проте, аналіз даних багатьох польових дослідів показує, що отримані результати в них часто дуже суперечливі. Як правило, одностороннє використання калію або не впливає на структуру колосу, або діє негативно. Часто виявляється неефективним фосфор в зміні структури колосу, в окремих випадках одностороннє використання азоту є причиною погіршення структури колосу та зниження урожайності. Проте в більшості досліджень доведена ефективність комбінацій NPK на структуру колосу. Оскільки реакція рослин пшениці на добрива визначається їх природою з комбінаціями зовнішнього середовища, тому занадто складана задача узагальнення, інтерпретації результатів польових дослідів з добривами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Крамарьов С.М., Жемела Г.П., Шакалій С.М. Продуктивність та якість зерна пшениці м'якої озимої залежно від мінерального живлення в умовах Лівобережного Лісостепу України. Бюл. Ін-ту сільського господарства степової зони НААН України. 2014. № 6. С. 61–67.
2. Іванчук В.П. Вплив різних систем тривалого удобрення в сівозміні на родючість ґрунту та продуктивність культур. Агроном. 2010. № 2. С. 20–21.
3. Стасик О.О., Кірізій Д.А., Прядкіна Г.О. Фотосинтез і продуктивність: основні наукові досягнення та інноваційні розробки. Фізіологія рослин і генетика. 2021. Т. 53. № 2. С. 160–184.
4. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Київ: Центр навчальної літератури. 2004. 808 с.
5. Каліченко Т.В. Добрива для озимих. Пропозиція. 2009. № 8. С. 41–43.

УДК 632.4 (07)

ПРОКОПЕНКО Н. А., РОСОХАЙ А.О., магістранти
Науковий керівник – **ПРАВДИВА Л.А., ВАХНІЙ С.П.**, д-ри с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
bioplant_@ukr.net

МОНІТОРИНГ ПОСІВІВ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР НА СТІЙКІСТЬ ДО ХВОРОБ

Наведено результати досліджень щодо моніторингу хвороб у посівах міскантусу гігантського залежно від елементів технології вирощування в Лісостепу України.

Ключові слова: міскантус гігантський, бактеріоз, іржа, гельмінтоспоріоз, заходи захисту.

Міскантус широко використовують у різних галузях народного господарства, найбільше – у біоенергетиці. Подрібнена маса рослин з нього може використовуватись для спалювання або для виробництва твердих видів біопалива. Міскантус є целюлозовмісною культурою, тому є доброю сировиною для виробництва целюлози, паперу (волокна для вистеляння упаковок, технічного паперу).

Оцінку посівів міскантусу проводили в умовах дослідного поля Білоцерківської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної аграрної академії наук України.

Рослини міскантусу можуть уражатися комплексом хвороб, основними з яких є бурий бактеріоз, смугастий бактеріоз, бура плямистість, або гелмінтоспоріоз, та іржа [1, 2, 3].

Бурій бактеріоз, або ореольний опік (збудник: *Pseudomonas syringae* pv. *coronafaciens* Young et al.) проявляється на листках спочатку у вигляді світло-водянистих плям. Пізніше вони стають сірими або червонувато-бурими, овальними, з облямівкою, яка спочатку світла, а пізніше темніє. Іноді плями концентричні, великі, зливаються. Листки зморщуються, засихають по краях. Хворобу викликають бактерії *Pseudomonas syringae* pv. *coronafaciens* Young et al. Вони паличкоподібні, поодинокі або зібрані у короткі ланцюжки, грамнегативні, мають один або декілька полярних джгутиків. Розвиваються при температурі від 0 до 3 °С (оптимум 24–25 °С), а гинуть при 47–48 °С. У рослину бактерії проникають через продири і механічні пошкодження. Під час вегетації рослин бактерії розповсюджуються вітром і крапельками роси. Шкідливість хвороби – зменшення асиміляційної поверхні рослин, що викликає недобір урожаю.

Смугастий бактеріоз, або смугастий опік (збудник: *Pseudomonas syringae* pv. *striaefaciens* Young et al.) проявляється на листках, їх піхвах, стеблах у вигляді яскравих, жовтих, що просвічуються, смуг без облямівки. Уражені листки усихають, стають крихкими, ламаються і їх шматочки розносяться по полю.

Хворобу викликають бактерії *Pseudomonas syringae* pv. *striaefaciens* Young et al. Це паличкоподібні, з одним або декількома джгутиками, грамнегативні бактерії. Вони утворюють капсули і не утворюють спор. Аероби. Розвиваються при температурі від 1 до 35 °С (оптимум 22 °С), гинуть при 48 °С. Розповсюджуються крапельками дощу і вітром.

Джерелом інфекції можуть бути залишки уражених рослин. Шкідливість хвороби – зменшення асиміляційної поверхні рослин, що викликає недобір урожаю.

Гелмінтоспоріоз, або бура плямистість, проявляється на листках, стеблах, міжвузлях та на суцвіттях. Ця хвороба викликає передчасне опадання листків, нерідко призводить і до поломки стебла, що різко знижує врожай зеленої маси [1, 2, 3]. Розвивається хвороба в умовах достатнього та надлишкового зволоження, що супроводжується підвищеними температурами. На листках міскантусу з'являються невеликі білуваті плями, які з часом буріють з темно-коричневою або червоно-коричневою облямівкою й буро-оливковим нальотом. У подальшому плями збільшуються, зливаються, охоплюючи всю листову поверхню, внаслідок чого листки засихають та відмирають. Нерідко розмір плям становить 25 см і більше. Розвиток хвороби починається з нижніх листків, поступово охоплюючи листки верхнього ярусу. Збудник хвороби – гриб *Helminthosporium turcicum* Pass. Гриб є факультативним паразитом з широкою філогенетичною спеціалізацією. Крім міскантусу він уражує сорго, кукурудзу і інші злакові. За час вегетації рослин патоген формує 2–3 покоління конідій, які є досить стійкими як до високих, так і до низьких температур, що сприяє поширенню хвороби під час вегетації. Ураження рослин хворобою відбувається за допомогою росткової трубки крізь продири, а інколи безпосередньо крізь епідерміс.

Міцелій гриба розвивається спочатку міжклітинно у паренхімній тканині, а потім проникає у судинну систему листків, унаслідок цього ураженість носить характер листового трахеомікозу. Для розвитку грибниці у тканинах листків потрібні ті ж самі температури, що і для проростання конідій. На поверхні листків у місцях появи плям гриб утворює конідіальне спорношення. Конідієносці прямі або злегка загнуті, з 2–3 перегородками, оливкові, зверху світліші, до 150 мкм довжини, 5,5–8,5 мкм завтовшки. Конідії веретеновидні або продовгуваті-еліптичні, на кінчиках заокруглені, 50–110×11–24 мкм, мають 5–8 перегородок і товсту оболонку. За наявності крапельної вологи та температури від 7 до 38 °С (оптимум 23–30 °С)

конідії проростають впродовж 6–18 годин. Зимуює грибок на рештках рослин у ґрунті на глибині до 10 см та на насінні у вигляді грибниці та конідій. Впродовж літа патоген утворює декілька поколінь конідій, за допомогою яких він поширюється, викликаючи повторне зараження рослин. Особливо інтенсивний розвиток хвороби відмічається у другій половині літа за сильних опадів. Грибок *Helminthosporium turcicum* Pass. зберігається на поверхні ґрунту та на глибині до 10 см, на рослинних рештках у вигляді грибниці, яка на весні є джерелом інфекції.

Іржа. Збудник грибок *Puccinia sorghi* Schw. На листках рослин з'являються жовтувато-бліді дрібні плями, згодом коричневі пустули, покриті епідермісом [1]. Після розриву епідермісу урединіоспори розпорошуються і уражують нові рослини.

Збудник має повний цикл розвитку на кукурудзі (уредино- та теліостадія гриба). Ецидіальна стадія гриба розвивається на видах кислиці *Oxalis stricta* L., *O. corniculata* L. та ін., що поширені повсюди (в садах, на городах, полях, луках). Роль ецидіальної стадії незначна, оскільки урединіоспори збудника зимують на рослинних рештках в районах з теплими зимами. Проявляється на листі, рідше на стеблах міскантусу у другій половині вегетації рослин. На початку захворювання на листках з'являються малопомітні, світло-жовті плями, на яких потім утворюються коричневаті, довгасті (до 1 мм) пустули-урединії, досить довго прикриті епідермісом. Вони розміщуються безладно на листках рослин. З часом епідерміс розривається, пустули оголюються, з них розлітається спорова маса — урединіоспори. До кінця вегетації культури замість коричневатих пустул з'являються чорні, більші за розміром пустули-теліопустули, які розміщуються на листках у вигляді лінійних довгастих плям. Збудником іржі міскантусу є базидіальний дводомний грибок *Puccinia sorghi* Schw. (*P. maydis* Bereng.) порядку *Uredinales*. На цій культурі він утворює урединії з урединіоспорами і телії з теліоспорами.

Для обмеження розвитку хвороб міскантусу необхідно проводити як профілактичні, так і захисні заходи. Перш за все потрібно приділяти увагу вирощуванню толерантних до хвороби сортів. Враховуючи, що рослинні рештки є резерватом інфекції бурої плямистості важливо проводити якісний обробіток ґрунту, що сприяє зниженню шкідливих мікроорганізмів. Зокрема, осіння зяблева оранка забезпечує швидке перегнивання рослинних решток і гибель патогенів. Важливе значення має внесення збалансованих добрив, що підвищує стійкість культури до хвороб. У період вегетації рослин необхідно проводити регулярні обстеження посівів. За перших симптомів прояву хвороби на нижніх 172 листках необхідно провести обприскування посівів фунгіцидами Фундазол, ЗП (0,8 л/га); Амістар Екстра 280 SC, КС (0,5–0,75 л/га); Тілт 250 ЕС, КЕ (0,5 л/га); Дерозал 500, SC, КС (0,5 л/га), які включені до «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

Таким чином, дотримання вище наведених заходів дозволить зменшити ураження міскантусу збудниками хвороб у період вегетації, що позитивно позначиться на підвищенні врожайності культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Довідник із захисту рослин / Л.І. Бублик та ін.; за ред. М.П. Лісового. Київ: Урожай, 1999. 744с.
2. Запольська Н.М., Шендрік К.А. Особливості розвитку бурої плямистості сорго цукрового та заходи по її обмеженню. Біоенергетика. 2015. 31 с.
3. Міскантус в Україні: монографія / М.В. Роїк та ін. Київ: ТОВ «ЦП «Компрінт», 2019. 256 с.

УДК 632.4 (07)

БЕВЗА Н.В., ПРОКОПЕНКО Н.А. магістрант
Науковий керівник – **ПРАВДИВА Л.А., ВАХНІЙ С.П.**, д-ри с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
bioplant_@ukr.net

ДІАГНОСТИКА ХВОРОБ У ПОСІВАХ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

Наведено результати досліджень щодо обліку хвороб на листках буряків цукрових в умовах Правобережного Лісостепу України.

Ключові слова: хвороби листя буряків, заходи захисту.

Буряки цукрові є найбільш ефективною традиційною цукроносною культурою для виробництва біопалива в Україні, яка відзначаються високим потенціалом продуктивності. Буряки цукрові належать до рослин СЗ типу фотосинтезу, які добре адаптовані до вирощування в помірному кліматі, який характерний для більшості території України. З одного гектара буряків цукрових можна отримати до 6 т. біоетанолу, що містить 160 ГДж енергії та до 8 тис. м³ біогазу (з вмістом метану близько 60 %), що еквівалентно 175 ГДж енергії [1–4].

Облік хвороб посівів буряків цукрових проводили в умовах Білоцерківської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної аграрної академії наук України.

На посівах спостерігали незначні ураження листків церкоспорозом, фомозом, борошнистою росою та ін.

Церкоспороз спостерігали на листках у вигляді плям двох типів: сірих з темно-пурпуровою облямівкою і коричнево-червоним концентричних зі світлим центром. На плямах обох типів згодом з'являється бурий наліт у виді дернинок. В процесі старіння й за підвищеної вологості плями розростаються. За дуже сильного ураження листки швидко засихають, скручуючись донизу і відпадають. Молоді листочки здебільшого не уражуються хворобою. Збудник хвороби – гриб *Cercospora beticola* Sacc.

Фомоз спостерігали на старих листках у вигляді крупних жовто-бурих плям із характерними концентричними колами. Проте хвороба може уражувати не лише рослини в період вегетації, а й сходи та коренеплоди. На плямах з'являються чорні цятки (пікніди), які утворює збудник хвороби – незавершений гриб *Phoma betae* Frank. Уражене листя й пагони насінників відмирають. На коренеплодах розвивається суха гниль. У середині коренеплоду уражена тканина набуває темно-коричневого кольору. Джерелом інфекції є уражені рослинні рештки або насіння. У результаті сильного зараження зменшується (на рівні до 30 %) урожайність буряків, цукристість коренеплодів знижується в середньому на 2 % та до 40 % – схожість насіння. Встановлено, що зараженню рослин фомозом сприяє нестача бору в ґрунті. Внесення цього мікроелемента є першочерговим методом запобігання розвитку хвороби.

Борошниста роса спостерігається на поверхні листків у вигляді густого білого борошнистого нальоту. Наліт складається з грибниці та конідієносців із конідіями збудника хвороби – сумчастого гриба *Erysiphe communis* f. *Betae* Jacz. Спочатку уражуються листки середнього віку, потім – старші, і останні – молоді листки. Спочатку хвороба проявляється на насінниках (наприкінці червня – впродовж липня), а потім і на рослинах першого року розвитку.

Розвиткові борошнистої роси сприяє посушлива й жарка погода (температура – 25–30 °С), яка знижує стійкість рослин до захворювання, а також посилює утворення спор гриба та їхнє поширення. Під впливом спекотної погоди тургор рослин послаблюється, внаслідок чого вони стають уразливі до зараження.

Шкідливість хвороби полягає в посиленні транспірації, порушенні процесу фотосинтезу, погіршенні відтоку пластичних речовин у корені, швидкому старінні уражених листків і загальному ослабленні рослин. Коренеплоди за сильного розвитку хвороби залишаються дрібними, що призводить до значного зниження врожаю. Маса коренеплодів, залежно від інтенсивності розвитку хвороби, знижується на 10–40 %, а вміст цукру зменшується на 0,5–1,5 %.

Задля зменшення шкідливості хвороб потрібно дотримуватись агрозаходів, що обмежують розвиток хвороб. А саме, знищення осередків інфекції, дотримання сівозміни та обробітку ґрунту. В період вегетації – своєчасне розпушення міжрядь, контролювання чисельності бур'янів та підживлення рослин добривами, що сприяють підвищенню їхньої стійкості проти хвороб. Ефективним фактором контролю захворювань цукрових буряків у період вегетації є використання фунгіцидів. Також використовувати фунгіциди завчасно – для профілактики хвороб [4].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Курило В.Л., Ганженко О.М., Дубовий Ю.П., Макаренко А.С. Енергетична ефективність цукрових буряків залежно від густоти стояння рослин. Збірник наукових праць ІБКіЦБ. 2013. № 19. С. 68–73.
2. Курило В.Л., Ганженко О.М., Хіврич О.Б. Вирощування цукрових буряків на біопаливо. Пропозиція нова : український журнал з питань агробізнесу: інформаційний щомісячник. 2014. № 5. С. 50–53.

3. Роїк М.В. Буряки. Київ: XXI вік – РІА “Труд-Київ“, 2001. 320 с.

4. Методичні рекомендації з технології вирощування буряків цукрових як сировини для виробництва біоетанолу / М.В. Роїк та ін. Київ: ТОВ «ЦП «Компринт». 2018. 41 с.

УДК: 631.547:633.11"324"

МИХАЙЛЮК Д.В., здобувач ступеня доктора філософії

Білоцерківський національний аграрний університет

СТЕБЛОУТВОРЮВАЛЬНА ЗДАТНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА ШЛЯХИ ЇЇ РЕГУЛЮВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ

У роботі розглядаються питання впливу агротехнічних заходів на стебло утворювальну здатність пшениці озимої.

Ключові слова: пшениця озима, продуктивність, урожайність, стеблоутворювальна здатність, агротехніка вирощування.

Реалізація урожайного потенціалу пшениці озимої є генеральним спрямуванням інтенсифікації рослинництва, а тому розробка відповідних агротехнічних заходів, які сприятимуть вирішенню цієї проблеми, має не тільки наукове, але й практичне значення.

За даними науковців величина урожайності пшениці озимої на 50 відсотків залежить від густоти продуктивного стеблостою і 25 – від кількості зерен та їх маси в колосі. Варто підкреслити, що всі ці названі вище параметри, які формують величину урожайності, взаємозв'язані між собою. А тому, регулюючи стеблоутворювальну здатність пшениці озимої, можна тією чи іншою мірою змінювати кількість зерен та масу їх у колосі. Знаючи таку конструкцію залежності величини урожайності пшениці озимої, можна віднаходити агротехнічні заходи, набір їх, послідовність, строки виконання, які забезпечать найбільш оптимальні їх комбінації і, таким чином, будуть створені найсприятливіші умови для формування таких елементів структури урожайності, як кількість продуктивних стебел, кількість колосків та зерен у колосі, маса зерна з колоса та 1000 насінин. Серед агротехнічних заходів, що впливають на стеблоутворювальну здатність пшениці озимої, які вже досить широко вивчалися і апробувалися, слід назвати сорт, норми та дози добрив, співвідношення елементів живлення в ґрунті, строки та способи сівби, норми висіву, глибина загортання насіння, ушкодження рослин шкідниками та ураження їх хворобами й технології вирощування пшениці озимої [1].

В останні десятиріччя вивчали зв'язок стеблоутворювальної здатності пшениці озимої за обробки насіння росторегулювальними, фізіологічно активними речовинами нового покоління, мікробіологічними препаратами, які містять нові раси асоціативних азотофіксуючих мікроорганізмів, кріопротекторами, високочастотним опромінюванням насіння тощо [2].

Оскільки стеблоутворювальна здатність пшениці озимої є результатом її кушіння, то важливо використовувати такі агрозаходи, які регулюють цей процес. Незважаючи на те, що процес кушіння вивчається вже давно, до цього часу відсутня однозначна оцінка значення його для отримання високої та стійкої урожайності зерна. Оцінюючи сорти, технології вирощування, системи удобрення пшениці озимої, попередники та строки сівби, норми висіву, глибину загортання насіння, більшість дослідників вважають енергію кушіння (кількість вторинних пагонів на одну рослину) позитивним явищем, яке сприяє підвищенню урожайності. Збільшення норми висіву насіння пшениці озимої призводить до зростання невіривності рослин у посівах за габітусом, що зумовлюється збільшенням продуктивної кущистості рослин, причому ефективність пагоноутворення, тобто рослин з повноцінними продуктивними стеблами, від їх загальної кущистості більша у рослин за пізніх, а найменша за ранніх строків сівби [3].

Колоси, які утворилися на пагонах кушіння завжди мають менше зерна і більш низької якості, а багато з них зовсім не утворюють колосу і відмирають впродовж вегетації, а тому кушіння слід відносити до негативного явища, і використання добрива на формування пагонів кушіння є непродуктивне, оскільки за несприятливих умов довкілля, перш за все, страждають більше пагони кушіння. Коефіцієнт продуктивного кушіння залежить від видових і сортових

особливостей, умов водозабезпечення, площі живлення (густоти рослин та стебел), температури повітря й ґрунту, глибини загортання насіння, освітлення, глибини розміщення вузла кушіння, родючості ґрунту, внесення добрив тощо.

Стеблоутворювальна здатність пшениці озимої та її сортів характеризується не тільки загальною кількістю стебел (продуктивних і непродуктивних), але й коефіцієнтом кушіння. Ми визначали лише коефіцієнт продуктивного кушіння, який має пряме відношення до формування продуктивного стеблостою. На реалізацію здатності до продуктивного кушіння впливає сорт, але, крім сорту, на цей процес, як підтверджують наші дослідження, впливають строки сівби, схеми живлення, бактеризація насіння, хоч частка їх впливу на коефіцієнт продуктивного стеблостою далеко неоднакова [4].

Встановлено, що різні нами досліджувані агротехнічні заходи мають прямий вплив на стеблоутворювальну здатність, від якої залежить величина урожайності пшениці озимої.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Танчик С.П., Каленська С.М., Дмитришак М.Я. Загальні особливості вирощування озимої пшениці. Агроном. 2004. № 3. С. 22–27.
2. Хахула В.С. Стеблоутворювальна здатність сортів озимої пшениці, їх урожайність за різних строків сівби, видів добрив, обробки насіння діазофітом в Лісостепу України. Агробіологія. Біла Церква. 2010. Вип. 2 (69). 2010. С. 123–129.
3. Ярчук І.І. Агробіологічні особливості підвищення зимостійкості та урожайності озимої пшениці в умовах північного Степу України: автореф. дис. ... д-ра. Дніпропетровськ, 2003. 32 с.
4. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Київ: Центр навчальної літератури, 2004. 808 с.

УДК 632. 937.12:595.

КЛИМЕНКО М.С., магістрант

МОСІЙЧУК О.С., магістрант

Науковий керівник – **ГОРНОВСЬКА С.В.**, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

gornovskayasvetlana@ukr.net

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ТРИХОГРАМИ В ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ ДЛЯ БОРОТЬБИ ІЗ СТЕБЛОВИМ КУКУРУДЗЯНИМ МЕТЕЛИКОМ

Охарактеризовано важливість застосування біологічного методу захисту сільськогосподарських культур. Досліджено ефективність використання трихограми для обмеження чисельності гусениць кукурудзяного стеблового метелика.

Ключові слова: трихограма, біометод, біопрепарати, агроценоз, ефективність.

Сучасна система захисту посівів сільськогосподарських культур полягає у використанні екологічно безпечних біологічних засобів захисту. Вона включає застосування корисних комах, мікроорганізмів, різних видів біопрепаратів для обмеження поширення та боротьби із шкідниками та хворобами сільськогосподарських культур.

Один з важливих напрямів біологічного методу є збереження і підвищення використання ефективності природних ресурсів ентомофагів і корисних для захисту рослин мікроорганізмів. Не менш важливим напрямом є збагачення агроценозів корисними організмами, які в даному агроценозі наявні в незначній кількості або відсутні взагалі [1, 3].

Вітчизняний та зарубіжний досвід засвідчує необхідність та перспективність використання трихограми проти комплексу лускокрилих: підгризаючих, листогризучих совок, стеблового і лучного метеликів, вогнівок, біланів, молей, плодожерок, садових листокруток. Чисельність шкідників, яких уражує трихограма, становить 25–35 % від їх загальної кількості. Високу ефективність заходу може забезпечити застосування лише високоякісної, життєздатної трихограми, яка відповідає діючим міжнародним стандартам [1, 2].

Розвиток біометоду сприяє вирішенню проблем охорони природи в цілому. Одним із найбільш екологічно безпечних заходів захисту є використання трихограми в боротьбі зі шкідниками в посівах сільськогосподарських культур [4].

У СФГ «Світанок» Білоцерківського району, Київської області вносили на посівах кукурудзи трихограму для боротьби з стебловим кукурудзяним метеликом (*Ostrinia nubilalis* Hd). Під час проведення досліджень протягом 2024 року встановлено, що заселення рослин кукурудзи гусеницями *Ostrinia nubilalis* розпочалося в першій декаді липня.

Внесення трихограми в господарстві проводилося в два етапи: перший етап під час початку яйцекладки стеблового кукурудзяного метелика, другий етап – через 8 днів з настанням масової яйцекладки шкідника. Норма першого випуску становила 100 тис. самиць трихограми на 1 га. Загальна кількість випущеної трихограми становила 200 тис. особин на 1 га. Розселення трихограми здійснювалося в ранкові години з 7 до 9 години. Цінність внесення трихограми полягає в тому, що вона, заражаючи яйця шкідників, знищує їх до початку шкідливої стадії (поява гусениць).

Встановлено, що в посівах кукурудзи, де випуск трихограми не проводили, коефіцієнт пошкодження рослин гусінню стеблового кукурудзяного метелика спостерігалась у межах від 1,0 до 1,18. На ділянках з дворазовим випуском трихограми цей показник знизився в 1,6 разів. На суміжних ділянках, де трихограма не вносились спостерігалось пошкодження качанів, відламування волоті, а подекуди і стебел кукурудзи, що призвело до вилягання посівів в окремих місцях, а це в свою чергу призвело до втрат врожаю під час збирання.

На дослідних ділянках, де було проведено дворазовий випуск трихограми пошкодження не спостерігалось. Крім цього, застосування таких агротехнічних заходів, як низьке зрізування під час збирання кукурудзи, глибоке загортання післязбиральних решток у поєднанні із випуском трихограми, сприяло зменшенню кількості метеликів на 85 і більше відсотків.

Застосування різних біологічних засобів захисту сільськогосподарських культур поряд з охороною навколишнього середовища й здоров'я людей забезпечує також високу технічну та економічну ефективність вирощуваних культур. Особливо значний економічний ефект дає біологічний метод в умовах закритого ґрунту, де можна цілком виключити хімічні заходи захисту рослин при 5–7 разовій окупності затрат. До того ж постійне застосування біометоду дає змогу підвищити якість сільськогосподарської продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Горновська С.В. Необхідність застосування трихограми для захисту сільськогосподарських культур в Україні. «Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту». Інноваційні технології в агрономії, агрохімії та екології. Землеустрій та кадастри у сучасних умовах: проблеми та вирішення: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Біла Церква, 2019. С. 5–6.
2. Стригун О.О., Суденко Ю.М. Видовий склад шкідливої ентомофауни агробіоценозу пшениці озимої в Правобережному Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2016. № 3. С. 15–18.
3. Станкевич С.В. Горновська С.В. Методи виявлення, збору та зберігання комах: навч. посіб. Житомир: Видавництво «Рута». 140 с.
4. Федоренко В.П., Горновська С.В. Шкідливість злакових попелиць, як переносників вірусних хвороб пшениці озимої в умовах Лісостепу України. Захист рослин: наукові здобутки та перспективи досліджень : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 75-річчю заснування Інституту захисту рослин НААН, 150-річчю від дня народження Поспелова Володимира Петровича, 100-річчю від дня народження Арешнікова Бориса Андрійовича, 90-річчю від дня народження Доліна Володимира Гдаліча. Київ: ІЗР НААН, 2022. С. 76–79.

УДК 633.11"324":631.559/.583(043.2)

ПЕРВУШИН В.В., магістрант

Науковий керівник – **КОЗАК Л.А.**, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ІНТЕНСИВНОЇ ТА ЕНЕРГООЩАДНОЇ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ

Приведена порівняльна оцінка вирощування пшениці озимої за інтенсивної та енергоощадної технологій.

Ключові слова: пшениця озима, інтенсивна технологія, енергоощадна технологія, урожайність, енергоємність, енергетична ефективність.

Енергоощадні технології вирощування пшениці з урахуванням різних прийомів механічного обробітку ґрунту дозволяють оптимізувати витрати на енергоресурси та зберегти родючість ґрунту [2].

Мінімалізація, як один із шляхів впровадження енергоощадної технології обробітку ґрунту, включає зменшення глибини орного шару чи його заміну на поверхневий обробіток, зменшення кількості проходів техніки, а тому зниження витрат на паливо, оплату праці тощо. Основні аспекти: менша потреба в техніці, проводиться менше операцій із ґрунтом, що приводить до скорочення використання енергії; оптимізація водозбереження у ґрунті; підвищення родючості: менша інтенсивність розпушування допомагає зберегти розпад органічної речовини та покращує структуру ґрунту [1].

Таким чином важливими перевагами енергоощадних технологій є:

- Зниження витрат на паливо та техніку [2].
- Збереження родючості ґрунту [1].
- Підвищення ефективності використання вологи [3].
- Зменшення викидів парникових газів [4].

Ефективність таких технологій залежить від регіональних умов, типу ґрунту та клімату, тому їх вибір має враховувати ці фактори.

Метою досліджень було порівняння інтенсивної, яка використовується у господарстві та енергоощадної технологій вирощування пшениці озимої.

Тимчасовий дослід був закладений у польовій сівозміні СВК «Ружинський» Ружинського району Житомирської області. Метеорологічні умови 2023–2024 років проведення досліджень в цілому були сприятливими для вирощування пшениці озимої. Хоча вересень 2023 року був уже сухим, що негативно вплинуло на строки сівби пшениці озимої, її схожість у подальшому та ріст і розвиток. Обидва роки вирізнялися нерівномірним випаданням опадів під час вегетації культури, що теж негативно впливало на рівень урожайності пшениці у господарстві і досліді.

У досліді вивчалися інтенсивна (контроль) та енергоощадна технології вирощування. Енергоощадна технологія вирощування відрізнялася від контролю поверхневим обробітком ґрунту важкою дисковою бороною, на відміну від культурної оранки на контролі, та додатковими двома обробітками ґрунту перед лушенням з метою боротьби з бур'янистою рослинністю.

Дослід був закладений систематичним методом. Повторність досліді чотирикратна. Загальна кількість елементарних ділянок у досліді – вісім. Посівна площа елементарної ділянки 200 м². Урожайність визначалася прямим методом. Супутні спостереження, виміри та обліки проводилися за загальноприйнятими методиками.

У середньому за два роки досліджень отримана вища врожайність зерна пшениці озимої на варіанті з інтенсивною технологією вирощування, а саме 5,93 т/га. На варіанті з енергоощадною технологією вирощування урожайність зерна пшениці озимої складала 5,51 т/га, що було несуттєво нижче контролю.

За підрахунками по технологічній карті енергоємність вирощеної за інтенсивною технологією пшениці озимої складала 169845 МДж/га, а за енергоощадною – 1448140 МДж/га. В цей же час кількість витраченої енергії на вирощування пшениці озимої за інтенсивною технологією складала 22531 МДж/га, а за енергоощадною – 18773 МДж/га.

У результаті енергетична ефективність інтенсивної технології вирощування пшениці озимої складала 7,54, а енергоощадної – 7,89.

Таким чином не дивлячись на хоч і несуттєво, але вищу врожайність пшениці озимої за інтенсивною технологією (на 7,1 %), а ніж енергоощадною, остання виявилася енергетично більш ефективною на 4,7 %. Зважаючи на це є усі підстави проводити дослідження з метою удосконалення енергоощадної технології вирощування пшениці озимої.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кукса Л. Ресурсо- й енергоощадні технології обробітку ґрунту та сівби зернових культур. Техніка та обладнання. Пропозиція. URL: <https://propozitsiya.com/ua/resurso-y-energooshchadni-tehnologiyi-obrobitku-gruntu-ta-sivbi-zernovih-kultur>

2. Амонс С.Е. Енергоощадні технології виробництва продукції рослинництва в умовах трансформації земельних відносин. Економіка. фінанси. менеджмент: актуальні питання науки і практики. 2017. № 9. С. 58–73.

3. Using resource and energy-saving technologies in agricultural production as a direction of raising energy efficiency of rural territories / I.O. Yasnolob et al. Ukrainian Journal of Ecology. 2019. 9(1). P. 244–250.

4. Carbon mitigation in agriculture: Pioneering technologies for a sustainable food system / P. Thamarai et al. Trends in Food Science & Technology. 2024. Vol. 147. 104477. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924224424001535>

УДК 631.559:633.35:631.811.98631.559:633.35:631.811.98

ТУМІН Л.В., магістрант

Науковий керівник – **КОЗАК Л.А.**, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

kla59@ukr.net

ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ГОРОХУ ПОСІВНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ

Наведено результати досліджень впливу стимуляторів росту Вимпел 2, Авангард Стимул і АміноСтар на формування урожайності гороху посівного в умовах ПП "Григорівка-Агро" Кіровоградської обл. Встановлено, що застосування регуляторів росту сприяло збільшенню біологічної та виробничої урожайності за рахунок кращих показників по кількості бобів на одній рослині та кількості зерен у бобі гороху посівного.

Ключові слова: горох посівний, урожайність, регулятори росту, урожайність, Вимпел 2, Авангард Стимул і АміноСтар.

Формування урожайності гороху значною мірою залежить від використання регуляторів росту, які впливають на фізіологічні процеси в рослинах, їхню стійкість до несприятливих умов та сприяють розвитку кореневої системи, стебел і генеративних органів рослини. Правильно підібрані препарати сприяють підвищенню врожайності, поліпшенню якості зерна та загальному зміцненню рослин [1].

Основні механізми дії регуляторів росту на горох:

- стимулятори росту сприяють активнішому накопиченню хлорофілу, що збільшує інтенсивність фотосинтезу [2];
- коренеутворювачі або стимулятори, такі як гумати, допомагають сформувати більш розгалужену та потужну кореневу систему, що дозволяє рослині ефективніше поглинати вологу та поживні речовини [3];
- багато препаратів містять фітогормони, такі як ауксини, цитокініни та гібереліни, що регулюють ріст і ділення клітин, що важливо для активного наростання зеленої маси та розвитку бобів [4];
- при обробці гороху регуляторами росту рослини краще переносять стреси, такі як посуха, заморозки або нестача поживних речовин. Антистресові препарати (напр. біостимулятори) підвищують адаптивність і здатність швидко відновлюватися [5].

Дослідження свідчать, що обробка гороху регуляторами росту може підвищити врожайність на 10–30 %, залежно від сорту, кліматичних умов і технологій вирощування. Крім того, використання цих препаратів зменшує залежність від добрив, що економить ресурси та сприяє покращенню екології.

Вибір конкретних препаратів та схем обробки залежить від фаз розвитку рослин та умов вирощування, тому важливо проводити дослідження і тестування в регіональних умовах для досягнення максимальної ефективності.

Метою досліджень було вивчення впливу стимуляторів росту Вимпел 2, Авангард стимул і АміноСтар на врожайність зерна гороху.

Дослідження проводились у 2023–2024 роках методом однофакторного польового дослід. Дрібноділяночний дослід був закладений в польовій сівозміні ПП "Григорівка-Агро" Кіровоградської області систематичним методом. Повторність дослідів чотирикратна. Загальна кількість елементарних ділянок у досліді 16. Загальна посівна площа під дослідом – 150 м², елементарної ділянки другого порядку – 8 м², залікова – 5 м². Вивчалися варіанти: контроль

(обприскування посівів водою) обприскування стимуляторами Вимпел 2, Авангард Стимул і АміноСтар згідно рекомендацій у фазі стеблуння на п'ятому етапі органогенезу. Супутні спостереження, виміри та обліки проводились у відповідності до вимог загальноприйнятих методик в агрономічних дослідженнях. Метеорологічні умови для вирощування гороху у 2023–2024 роках в цілому були сприятливими, хоча 2024 рік вирізнявся більш посушливими умовами.

Встановлено, що найвища біологічна урожайність гороху посівного була отримана на варіанті з обробкою посівів препаратом Вимпел 2 – 3,92 т/га, що на 17,4 % вище контролю. Як показав аналіз структури снопа, на варіанті з обробкою посівів гороху препаратом Вимпел 2, кількість бобів на рослині і насінин у бобі були найбільшими і становили відповідно 3,4 шт. на 1 рослину і 4,2 шт. в одному бобі, що перевищувало контроль на 6,3 і 5,0 %. Деяко нижчими показниками структури снопа вирізнявся регулятор росту Авангард Стимул. На варіанті з обробкою цим препаратом перевищення контролю по біологічній врожайності становило 12,3 %, по кількості бобів на одній рослині на 6,3 %, а по кількості насінин у бобі – на 2,5 %. Обробка препаратом АміноСтар приводила теж до підвищення біологічної врожайності гороху посівного, але лише на 5,4 %, кількості бобів на одній рослині на 3,1 % і кількості насінин у бобі на 2,5 %.

Найвищу виробничу врожайність отримано на варіанті з обробкою посівів гороху препаратом Вимпел 2 – 3,62 т/га, що на 19,3 % було вище контролю. Препарати Авангард Стимул і АміноСтар були також достатньо ефективними і приводили до суттєвого підвищення урожайності зерна гороху посівного – відповідно на 15,3 і 12,2 %.

Таким чином використання регуляторів росту гороху посівного приводять до суттєвого підвищення урожайності зерна гороху і можуть бути використаними у виробництві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лемішко С.М., Черних С.А., Пашова В.Т. Кореневі гнилі агрофітобіоценозів гороху в умовах північного Степу України. Таврійський науковий вісник. № 121. С. 58–66. DOI: 10.32851/2226-0099.2021.121.8
2. Колесніков М.О., Пашенко Ю.П. Вплив комплексних стимуляторів росту на формування фотосинтетичного апарату посівів гороху посівного в умовах південного степу України. Наукові засади підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції присвячена ювілейним річницям професорів О.М. Можейка, В.В. Милого, Ю.В. Будьонного, І.І. Назаренка. Харків, 2022. С. 151–153.
3. Капінос М.В. Продуктивність сортів гороху посівного залежно від біопрепаратів та регуляторів росту рослин в умовах Півдня України. Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Миколаїв, 2020. 214 с.
4. Небаба К.С. Сортова продуктивність гороху посівного залежно від живлення мінеральними добривами та регуляторами росту в умовах Лісостепу Західного. Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Кам'янець-Подільський. 2021. 254 с.
5. Plant Growth-Promoting Rhizobacteria: Context, Mechanisms of Action, and Roadmap to Commercialization of Biostimulants for Sustainable Agriculture / R. Backer et al. Front. Plant Sci. 2018. 9. 1473 p. DOI: 10.3389/fpls.2018.01473

УДК 551.5:631.559:633.11"324"

ВАКУЛА Б.В., ДАЦЕНКО С.О., ЯЩУК Д.О., магістранти
Науковий керівник – **КАРПУК Л.М.,** д-р с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Розглянуто вплив особливостей клімату та метеорологічних факторів, зокрема – вологості на формування врожаю пшениці озимої в умовах дослідного поля в зоні Правобережного Лісостепу.

Ключові слова: пшениця озима, урожайність, опади, гідротермічний коефіцієнт.

Сучасна селекція поступово переходить від простого підвищення врожайності озимої пшениці до комплексного управління показниками врожайності та якості зерна. На формування врожайності озимої пшениці та якості зерна найбільший вплив мають перш за все екологічні фактори, однак використання кожного екологічного фактора має обмежене значення [1].

Пшениця озима, посіяна восени, вимагає впливу низьких температур, але без сильних морозів на стадії росту, щоб запустити репродуктивну стадію навесні [2, 3].

Моделювання в умовах України вимагає детального підходу. Необхідно враховувати зміну клімату, а також аномальні та екстремальні події в усьому світі [4, 5], що дозволить будувати інформаційні системи та здійснювати своєчасний моніторинг, передбачати небажані природні явища.

Складний та комплексний вплив метеорологічних факторів не дає можливості в повній мірі прогнозувати врожайність пшениці озимої, хоча спроби цього робляться постійно. Останнім часом моделі багатofакторної регресії все частіше використовуються для пояснення продуктивності з більшою достовірністю, ніж прості моделі з використанням одного або двох метеорологічних факторів [6].

У сучасній науці агрометеорологічні фактори використовуються в рівняннях математичних моделей схожості, урожайності, якості зерна, продуктивності гідротермічних умов. Математичні моделі, в свою чергу, дають змогу прогнозувати не тільки прояв господарсько-цінних ознак, а й самих метеорологічних чинників [7, 8].

Вивчення впливу метеорологічних факторів на врожайність пшениці озимої та формування валових зборів зерна проводився протягом 2023–2024 рр. Матеріалом досліджень були аналітичні дані показників урожайності та валових зборів зерна пшениці озимої залежно від метеорологічних факторів, що склалися на момент проведення досліджень. Для побудови математичних моделей прогнозування врожайності використовувалися методи регресійного аналізу. Перевірка моделей на відповідність відбувалася методом парного кореляційного аналізу.

Сорти пшениці озимої, на яких проводилося дослідження: Шестопалівка, Мудрість Одеська Наснага, Ладжинка на полях НВЦ БНАУ.

Встановлено, що кількість та вид опадів – це найважливіший фактор для отримання врожаїв зерна. У випадку несурової зими надмірна кількість опадів у вигляді дощу чи швидко танучого мокрого снігу призводить до зменшення врожайності ($r = -0,58$ – $(-0,26)$). Найважливішими для формування врожайності були опади періоду другої декади квітня – першої декади червня ($r = 0,26$ – $0,45$). Негативна дія опадів спостерігається лише під час останніх днів наливу зерна та збирання, що позначається на тривалості жнив.

Істотним є також вплив гідротермічного коефіцієнта на формування врожайності в умовах Лівобережного Лісостепу в період колосіння – повної стиглості. Кореляція між його значенням та врожайністю знаходилася в межах слабкої чи середньої ($r = 0,22$ – $0,39$) і є статистично достовірною.

Таким чином, особливості клімату, зокрема вологісний режим, потребують відповідної організації робіт і швидкості їх проведення в період жнивування. Що стосується впливу гідротермічного коефіцієнта, то особливо відчутним він буває в період з останньої декади травня аж до збирання врожаю.

У ході аналізу впливу агрокліматичних умов на формування врожайності пшениці озимої встановлено, що критичними факторами, які впливають на цей показник, є: кількість днів із температурами нижче $-17\text{ }^{\circ}\text{C}$, кількість, вид й інтенсивність опадів, кількість днів під час перезимівлі з температурами вище $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ та $5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Значна різноманітність прояву кліматичних факторів призводить до великого варіювання урожайності.

За результатами спостережень не вдалося встановити якоїсь певної закономірності у чергуванні, циклічності погодних факторів та їхнього екстремального прояву.

Раніше встановлені закономірності, за якими раніше можливий був прогноз врожайності, оцінка умов вирощування у нинішніх умовах втрачають свою об'єктивність через прояв великої кількості інших факторів, що несприятливо впливають на величину врожаю. На передній план головним лімітуючим фактором виступає кількість і рівномірність розподілу опадів у весняний період.

Для надійності оцінки очікуваного врожаю необхідно визначити прогностичні моделі врожайності, які передбачають врахування щонайбільшої кількості нерегульованих факторів. Створення таких рівнянь для конкретної зони, регіону вирощування, господарства дає змогу в значній мірі визначити критичні моменти формування врожайності й своєчасно розробляти заходи з запобігання несприятливого впливу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Тараріко Ю.Ю. Агрометеорологічні ресурси України та технології їх раціонального використання. Вісник аграрної науки. 2006. № 3–4. С. 29–31.
2. Бараболя О.В., Доронін С.М. Вплив погодних умов і систем удобрення на урожайність пшениці озимої. Scientific Progress & Innovations. 2023. № 26 (1). С. 24–30.
3. Huzsvai L., Zsembeli J., Kovács E., Juhász C. Response of Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.) Yield to the Increasing Weather Fluctuations in a Continental Region of Four-Season Climate. Agronomy. 2022. 12 (2). 314 p. DOI: 10.3390/agronomy12020314
4. Means L. Issues in the impacts variability and change on agriculture. Climatic Change. 2003. No 60 (1). P. 1–6.
5. Agrometeorology related to extreme events / H.P. Das et al. WMO Technical Note. 2003. No 201. P. 1–137.
6. McKeown A.W., Warland J., McDonald M.R. Long-term climate and weather patterns in relation to crop yield: a minireview. Canadian Journal of Botany. 2006. No 7. P. 1031–1036.
7. Тарасенко Б.О. Досвід моделювання польової схожості насіння та виживаності сходів озимої пшениці. Аграрний вісник Причорномор'я. Біологія та сільськогосподарські науки. 2002. Вип. 18. С. 4–8.
8. Базалій В.В., Федорчук М.І., Базалій Г.Г. Характер прояву і вплив гідротермічних умов на формування урожайності зерна зернових культур. Таврійський науковий вісник. 2000. № 16. С. 25–28.

УДК 606:582.734.3

ЛИТВИНЕНКО Я.О., магістрант

Науковий керівник – ФІЛІПОВА Л.М., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

lorafilipova@ukr.net

ЕФЕКТИВНІСТЬ СТЕРИЛІЗУЮЧИ АГЕНТІВ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ АСЕПТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ *ARONIA MELANOCARPA*

Успіх мікроклонального розмноження неможливий без отримання стерильного матеріалу. Досліджено використання ряду антисептиків для одержання асептичної культури Аронії чорноплідної.

Ключові слова: антисептик, експлант, стерильність, дезінфекція, контаміанти.

Біорізноманіття України є важливим національним ресурсом. Прогрес у садівництві тісно пов'язаний з впровадженням нових видів рослин у культуру. Введення цих культур у промислове садівництво сприяє стабільності сільськогосподарського виробництва, підвищенню його продуктивності, зниженню витрат на ресурси та енергію, сприяє розвитку екологічно безпечного садівництва, розширює сировинну базу для переробної промисловості, збільшує асортимент продукції та розширює експортний потенціал країни. Однією з таких культур є Аронія чорноплідна або горобина чорноплідна (*Aronia melanocarpa* (Michaux) Elliot) - харчова, лікарська, декоративна рослина.

Ефективним способом розмноження нових культур чи перспективних сортів є метод мікроклонального розмноження *in vitro*. Для введення матеріалу *in vivo* в асептичну культуру необхідна стерилізація експлантів через те, що поверхня рослинних органів заселена грибами та бактеріями. У штучному живильному середовищі ці мікроорганізми поглинають поживні речовини й виділяють токсини, що гальмує біологічні процеси в рослинних клітинах і може призвести до їх загибелі. Щоб уникнути цього, для знищення патогенів використовують дезінфекцію. Водночас, внутрішні тканини здорових рослин вважаються стерильними. Меристеми рослин традиційно не містять контаміантів, а вузькі плазмодесми й щільно розташовані покривні листки захищають меристему від інфекції.

Хімічна стерилізація рідкими, рідше газоподібними речовинами, досі залишається найпоширенішою. Для досягнення асептичності експлантів потрібні сполуки, що містять хлор (гіпохлорит натрію або кальцію, хлорамін), ртуть (сулема, етанолмеркурхлорид), кисень (перекис водню), срібло (AgNO_3), спирти (етиловий, ізопропіловий) або їх комбінації. У деяких випадках глибокої контамінації ефективними можуть виявитися фунгіциди та антибіотики.

Результативність стерилізації агента залежить від його типу, концентрації, підготовки експлантів і часу впливу. Важливим є баланс між активністю антисептика щодо мікроорганізмів і мінімальним пошкодженням тканин рослин. Основна умова успішного асептичного культивування – це стерилізація без пошкодження внутрішніх тканин. Ефективність стерилізації визначається відсотком неінфікованих експлантів після обробки.

За результатами наших досліджень оптимальним деконтамінантом для аронії чорноплідної є Бланідас 300 (таб. 1). Внаслідок обробки цим препаратом у обох сортів спостерігалися найвищі показники кількості живих і знезаражених регенерантів. Так, кількість стерильних експлантів зростала втричі порівняно з контрольним варіантом, кількість живих експлантів збільшувалася у 6,5 разів. Нітрат срібла, етанол та перекис водню виявилися неефективними для стерилізації експлантів Аронії обох сортів.

Діацид та хлорид ртуті були ефективними деконтамінантами порівняно з гіпохлоритом натрію, але за ефективністю дії поступалися препарату Бланідас 300.

Таблиця 1 – Вплив антисептиків на деконтамінацію регенерантів

Антисептик	Кількість стерильних експлантів, %		Кількість живих експлантів, %	
	Сорт			
	Неро	Вікінг	Неро	Вікінг
Гіпохлорит натрію (контроль) 2,5 %	16	14	7	6
Хлорид ртуті, 0,1%	24	27	19	19
Діацид 0,2 %	27	25	21	18
Бланідас 300 0,1 %	41	42	37	38
AgNO ₃ 1,0 %	-	1	13	9
Етанол, 70,0 %	-	-	3	5
H ₂ O ₂ , 3,0 %	-	-	74	66
НІР ₀₅	3,2	3,3	5,1	5,0

Для підвищення ефективності стерилізації нами досліджено вплив допоміжних стерилізуючих агентів (таб. 2) – антибіотиків та фунгіцидів на деконтамінацію експлантів з метою запобігання розвитку грибної та бактеріальної інфекцій. Антибіотики левоміцетин та стрептоцид виявилися неефективними як додаткові деконтамінанти по обох сортах. Аналогічно неефективними було застосування фунгіцидів Максим і Фундазол. До того ж ці препарати негативно впливали на живі тканини, кількість живих експлантів знижувалася на 5–7 %.

Найвищу ефективність мав препарат Казумін. Внаслідок його застосування відсоток стерильних експлантів зростав у обох сортів на 19–22 %, кількість живих експлантів збільшувалася на 6–8 %. Не встановлено сортових відмінностей у реакції сортів на досліджувані препарати.

Таблиця 2 – Ефективність застосування допоміжних деконтамінант

Антисептик	Кількість стерильних експлантів, %		Кількість живих експлантів, %	
	Сорт			
	Неро	Вікінг	Неро	Вікінг
Антибіотик				
Без додаткового деконтамінаната (контроль)	41	38	37	36
Стрептоміцин 50 мг/л	59	60	40	38
Казумін 125 мг/л	60	63	43	44
Левоміцетин 125 мг/л	45	42	32	38
Стрептоцид 50 мг/л	40	41	30	38
Фунгіцид				
Превікур Енерджи 3 мл/л	42	42	40	39
Максим 3 мл/л	40	38	33	33
Фундазол 3 мл/л	41	40	30	31
НІР ₀₅	2,2	2,3	2,8	2,9

Отже, для одержання асептичної культури *in vitro* Аронії чорноплідної (*Aronia melanocarpa* (Michaux) Elliot) ефективним є застосування препарату Бланідас 300, а також як додаткового деконтамінанту Казумін.

МАНЬКІВ К.І., студентка 3 курсу
КРУКОВСЬКИЙ Р.Д., магістрант
Науковий керівник – ПІКОВСЬКИЙ М.Й., д-р с.-г. наук
Національний університет біоресурсів і природокористування України
katerynamankiv@gmail.com

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ГРИБА *ERYSIPHE ELEVATA* (BURILL) U. BRAUN & S. TAKAM. – ЗБУДНИКА БОРОШНИСТОЇ РОСИ КАТАЛЬПИ

У роботі досліджено морфологічні особливості збудника борошністої роси катальпи – гриба *Erysiphe elevata*. Отримані результати будуть корисними для ідентифікації патогену.

Ключові слова: катальпа, борошніста роса, озеленення, *Erysiphe elevata*, ідентифікація, морфологія патогену.

Зелені насадження є важливим елементом населених пунктів. Збільшення кількості скверів, парків, клумб призводить не тільки до зміни зовнішнього вигляду міста, але й формує своєрідний мікроклімат, відбувається покращення процесу очищення повітря [5].

Часто в озелененні використовують дерево катальпи, що належить до родини Бігніонієвих (Bignoniaceae). На території України поширеними є 2 види: *Catalpa bignonioides* Walter і *Catalpa speciosa* (Warder) Warder ex Engelm. Катальпа – витривала, стійка до міських умов рослина, з красивими декоративними квітами і незвичайним великим листям, яке на своїй поверхні може утримувати велику кількість пилу, вуглекислого й вихлопних газів, таким чином краще очищувати повітря. Але незважаючи на перелічені переваги, дана рослина може уражуватися збудниками хвороб. Зокрема на рослинах трапляється борошніста роса, яка зумовлює передчасне відмирання листкового апарату [3]. У зарубіжній науковій літературі серед збудників хвороби вказуються різні гриби, такі як *Erysiphe catalpae* Simonyan, *Fibroidium hiratae* (U. Braun) U. Braun & R.T.A. Takamatsu, як *Oidium hiratae* U. Braun, *Neoerysiphe galeopsidi* (DC.) U. Braun, *Erysiphe elevata* (Burrill) U. Braun & S. Takamatsu [2]. У вітчизняних джерелах інформація про патології катальпи часто відсутні [1].

Метою нашої роботи було ідентифікувати збудника борошністої роси катальпи та дослідити його морфологічні особливості.

Протягом літньо-осіннього періоду 2024 року нами було відібрано зразки з рослин *Catalpa bignonioides* у м. Києві (Голосіївський район) з ознаками прояву борошністої роси. Рослинний матеріал аналізували у проблемній науково-дослідній лабораторії «Мікології і фітопатології» кафедри фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Під час досліджень використовували загальноприйняті фітопатологічні методи, зокрема мікроскопічний аналіз структур гриба. Вимірювання розмірів хазмотеціїв (клеїстотеціїв), сумок з сумкоспорами та міцелію здійснювали за допомогою окулярного мікрометра гвинтового МОВ-1-15^х.

Згідно з проведеним аналізом, на листках катальпи нами було ідентифіковано збудника борошністої роси – гриба *Erysiphe elevata* (Burrill) U. Braun & S. Takamatsu (синонім *Microsphaera elevata* Burrill). Він вперше виявлений у 2002 році в Угорщині, а потім швидко поширився до Болгарії, Чехії, Франції, Німеччини, Польщі, Словаччини, Чорногорії, Швейцарії, Великої Британії, Словенії, України та Румунії. Також про даний вид гриба повідомлялося в Азії, зокрема Кореї і Туреччині [6]. Збудник паразитував у більшості випадках на *C. bignonioides*. Згідно з дослідженнями В.П. Гелюти [4], проведеними в умовах України, патоген формував хазмотеції лише на верхньому боці листкових пластинок. Нами було відмічено їх певну кількість і з нижнього боку.

Хазмотеції були численні, напівкруглі, від темно-коричневого до чорного кольору, дещо приплюснуті знизу, діаметром 80–139 мкм. Придатки довжиною 227–486 мкм з характерним дихотомічним розгалуженням на вершинах. Сумки яйцеподібні, розміром 48 x 66 мкм, а сумкоспори видовжено-яйцеподібні, 19 x 24 мкм. Незрілі хазмотеції мали жовте та помаранчеве

забарвлення, діаметром 39–55 мкм. Товщина міцелію гриба становила 4–9 мкм. Загалом отримані розміри структур гриба схожі з тими, про які повідомляли інші науковці [4, 6].

Таким чином, в умовах Києва на рослинах катальпи паразитує збудник борошнистої роси – *Erysiphe elevata*.

Подальші дослідження будуть спрямовані на уточнення біології та екології патогену.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Хвороби квітково-декоративних рослин: підручник / М.Й. Піковський та ін. Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2022. 379 с.
2. Chinan V.C., Mânzu C.C. Distribution, incidence and severity of the catalpa powdery mildew caused by *Erysiphe elevata* in North-Eastern Romania. *Notulae Scientia Biologicae*. 2018. Vol. 10. No 4. P. 614–617.
3. Erkinovna K.D., Ulugbek M. Importance of Beautiful Catalpa Tree in Urban Landscape Design. *Central Asian Journal of Arts and Design*. 2024. Vol. 5. No 3. P. 45–48.
4. Heluta V.P., Dzyunenko O.O., Cook R.T.A., Isikov V.P. New records of *Erysiphe* species on *Catalpa bignonioides* in Ukraine. *Укр. ботан. журн.* 2009. Т. 66. № 3. С. 346–353.
5. Importance of catalpa groups in cultural city greening in the case of Uzbekistan / B. Kurbaniyazov et al. In *E3S Web of Conferences*. 2021. Vol. 258. P. 1–7.
6. Latinović J., Latinović N., Jakše J., Radišek S. First report of *Erysiphe elevata* causing powdery mildew on *Catalpa bignonioides* in Montenegro. *Phytopathologia Mediterranea*. 2019. Vol. 58. No 3. P. 693–698.

УДК 632.4:635.63

КРУКОВСЬКИЙ Р.Д., магістрант

МАНЬКІВ К.І., студентка 3 курсу

Науковий керівник – **ПІКОВСЬКИЙ М.Й.**, д-р с.-г. наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

evtruslan@gmail.com

ВПЛИВ ФІЛЬТРАТУ КУЛЬТУРАЛЬНОЇ РІДИНИ ГРИБА *FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP. *CUCUMERINUM* OWEN НА ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ ОГІРКА

У роботі досліджено вплив фільтрату культуральної рідини гриба *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum* на проростання насіння сортів і гібридів огірка. Отримані результати свідчать про різну реакцію сортів, зокрема відмічено як стимулювання, так і пригнічення лабораторної енергії проростання та схожості насіння огірка.

Ключові слова: огірок, фузаріозне в'янення, проростання насіння, сорт, гібрид.

Фузаріозне в'янення огірків є шкідливою хворобою, яка зумовлює загибель рослин. Патологію викликає гриб *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum* Owen [1]. Цей патоген за допомогою різних пропагул може виживати у ґрунті протягом тривалого часу [8]. Масштабне й інтенсивне виробництво огірків у захищених середовищах, таких як теплиці, збільшує частоту зараження фузаріозним в'яненням, ускладнюючи проведення заходів щодо контролю даної інфекції [7].

Науковці проводять вивчення та розробку різних способів захисту рослин огірка від фузаріозного в'янення [2, 3]. Водночас перспективним напрямком є створення гібридів і сортів, які менше уражуються патогеном [4].

Метою роботи було оцінити в лабораторних умовах вплив фільтрату культуральної рідини гриба *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum* на проростання насіння огірка різних сортів і гібридів.

Гриб *F. oxysporum* sp. *cucumerinum* вилучали з уражених рослин огірка згідно з загальноприйнятими у мікології і фітопатології методиками [5]. Його зберігали на картопляно-глюкозному агарі у чашках Петрі. Фітопатоген має оптимальний ріст за рН 7,0 і температурному режимі +25–27 °С. Для отримання фільтрату культуральної рідини – гриб *F. oxysporum* f. sp. *cucumerinum* культивували протягом 14 діб за температури +27 °С на рідкому поживному середовищі Чапека [6]. Надалі насіння огірка замочували в фільтраті культуральної рідини гриба протягом 30 хв., розміщували в чашки Петрі на зволожений фільтрувальний папір та інкубували протягом 7-ми діб за +22 °С. Досліджували проростання насіння наступних сортів і гібридів:

ранньостиглий сорт – Кущовий; середньоранні сорти – Джерело, Паризький корнішон, Фенікс плюс, Конкурент, Китайське диво; ранньостиглі гібриди – Цезар F₁, Зозуля F₁, Китайський метелик F₁, Крак F₁; середньоранні гібриди – Руфус F₁, Роднічок F₁.

Фільтрат культуральної рідини *F. oxysporum* f. sp. *cucumerinum* впливав на енергію проростання, зокрема відмічено стимулювання даного показника у таких сортів/гібридів: Паризький корнішон, Зозуля F₁, Крак F₁, тоді як уповільнення проростання насіння було характерним для сортів/гібридів Джерело, Фенікс плюс, Цезар F₁, Роднічок F₁, Кущовий, Китайський метелик F₁ та Китайське диво. Фільтрат культуральної рідини також стимулював лабораторну схожість насіння у сортів/гібридів Джерело, Паризький корнішон, Цезар F₁, Крак F₁, однак також відмічено зниження даного показника для сортів/гібридів Конкурент, Фенікс плюс, Руфус F₁, Роднічок F₁, Китайський метелик F₁ та Китайське диво.

Замочування насіння у фільтраті культуральної рідини гриба *F. oxysporum* f. sp. *cucumerinum* впливало на біометричні показники сходів рослин. У всіх варіантах відмічено зменшення довжини кореневої системи. У лабораторних дослідженнях із впливу культуральної рідини збудника фузаріозного в'янення огірка, не відмічено зниження енергії проростання та лабораторної схожості насіння наступних сортів/гібридів: Паризький корнішон, Крак F₁ та Зозуля F₁.

Для ефективного оцінювання стійкості рослин огірка проти хвороби слід проводити дослідження як у захищеному, так і у відкритому ґрунті з використанням різних методів і способів створення інфекційного фону. Також доцільно здійснювати пошук сильно патогенних штамів гриба *F. oxysporum* f. sp. *cucumerinum* для їх подальшого використання з метою оцінки стійкості рослин проти фузаріозного в'янення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вплив поживних середовищ і температури на ріст та розвиток гриба *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum* Owen – збудника фузаріозного в'янення огірка / М.Й. Піковський та ін. Наукові доповіді НУБіП України. 2023. 106. 6 с.
2. Study on the Control and Induced Resistance in Cucumber with *Bacillus subtilis* B579 against Cucumber *Fusarium* Wilt / Z. Fan et al. *Biotechnology Bulletin*. 2024. Vol. 40. No 7. P. 226–234. URL: <https://biotech.ajournal.com/EN/10.13560/j.cnki.biotech.bull.1985.2024-0160>
3. In Vitro and in Vivo Management of *Fusarium* Wilt of Cucumber (FWC) Through Various Chemicals / G. Fareed et al. *Advances in Zoology and Botany*. 2015. Vol. 3. No 4. P. 169–174. DOI: 10.13189/azb.2015.030401
4. Varietal Reaction of Cucumber (*Cucumis sativus* L.) Germplasm for Management of *Fusarium* Wilt of Cucumber (FWC) / G. Fareed et al. *Advances in Zoology and Botany*. 2017. Vol. 5. No 1. P. 1–3. DOI: 10.13189/azb.2017.050101
5. George A. Marzluf. *Methods for General and Molecular Microbiology*. Washington, DC, USA: ASM Press, 2007. DOI: 10.1128/9781555817497
6. Isolation, Purification and Characterization of Vinblastine and Vincristine from Endophytic Fungus *Fusarium oxysporum* Isolated from *Catharanthus roseus* / A. Kumar et al. *PLoS ONE*. 2013. Vol. 8. No. 9. e71805. DOI: 10.1371/journal.pone.0071805
7. Novel soil fumigation method for suppressing cucumber *Fusarium* wilt disease associated with soil microflora alterations / R. Li et al. *Applied Soil Ecology*. 2016. Vol. 101. P. 28–36. DOI: 10.1016/j.apsoil.2016.01.004
8. Zhou X., Wu F. Dynamics of the diversity of fungal and *Fusarium* communities during continuous cropping of cucumber in the greenhouse. *FEMS Microbiol. Ecol.* 2012. No 80. P. 469–478. DOI: 10.1111/fem.2012.80.issue-2

УДК 633.1

САВЕЛЬЕВА Н.В., магістрантка

Науковий керівник – **КОЛЕСНИКОВ М.О.**, канд. с.-г. наук

НЄЖНОВА Н.Г., старший викладач

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного
rosl@tsatu.edu.ua

АНАЛІЗ ЕЛЕМЕНТІВ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ПРИ ВИРОЩУВАННІ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Висвітлено результати особливостей формування врожайності та проаналізовані елементи структури врожаю ярого ячменю різних сортів в умовах Південного степу України.

Ключові слова: ячмінь ярий, сорти, врожайність, стеблостій, елементи структури врожаю.

Ячмінь ярий вирощують в Україні як продовольчу, кормову й технічну культуру. У світовій структурі посівних площ ячмінь займає п'яте місце після пшениці, рису, кукурудзи та сої. На сьогодні ячмінь є другою зерновою культурою в Україні та його площі сягають 2–5 млн. га. В Україні вирощують переважно ячмінь ярий [1, 2]. Посівні площі ярого ячменю зменшилися в останні роки через зміни клімату, зокрема підвищення температури і нестачу вологи у всіх природно-кліматичних зонах, а також через нижчу продуктивність порівняно з кукурудзою на зерно та озимою пшеницею. Однак ячмінь залишається однією з важливих культур для народного господарства, використовуючись як цінна зернофуражна, технічна, продовольча та ринковоорієнтована культура. Його частка у виробництві концентрованих кормів залишається значною. На сучасному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва актуальним питанням є отримання високоякісної продукції. Для цього сільгоспвиробникам необхідно звернути увагу на підбір сортів, ґрунтово-кліматичні зони та удосконалену технологію вирощування [2, 3]. Враховуючи специфіку ґрунтово-кліматичних умов та особливості нових сортів ячменю ярого, що по-різному реагують на окремі елементи технології, необхідно визначити сорти найбільш адаптовані до регіональних агрозаходів, які забезпечують отримання гарантованого врожаю. Метою роботи було проаналізувати структуру врожаю та формування врожайності різних сортів ячменю ярого в умовах Південного Степу України.

Дослід проводився в Запорізької області на темно-каштанових ґрунтах в зоні сухого степу України. Використовували насіння та рослини ячменю ярого сортів Сталкер, Адапт, Еней. Насіння ячменю перед посівом протруювали препаратом Ламардор Про (0,5 л/т) із додаванням комплексу мікроелементів Fertiactyl SD (3 л/т) за допомогою ПС-10. Після підсушування проводили посів у добре підготований ґрунт з нормою висіву 200 кг/га. Попередником був горох. У період вегетації застосовували інтегровану систему захисту посівів від хвороб, шкідників та бур'янів [4]. При визначенні параметрів користувалися загальноприйнятими в агробіології методиками [5].

Продуктивність рослин є комплексом фізіологічних, морфологічних та інших ознак і властивостей. Оптимальна густина стояння рослин є однією з головних умов, яка визначає повноту використання природних чинників і вирощування високого врожаю належної якості. Дані попередніх досліджень і практика показують, що реакції сортів на ті чи інші агрозаходи істотно різняться.

Основними факторами, що впливають на величину продуктивного стеблостою, є генетичні особливості сорту, родючість ґрунту, гідротермічні умови вегетаційного періоду, особливості застосованих технологій вирощування. З даних наведених у таблиці видно, що на 1 м² посівів ячменю сорту Сталкер знаходилося 380 продуктивних стебел.

Таблиця 1 – Елементи структури врожайності ячменю ярого різних сортів за умов вирощування в зоні сухого степу України

Показник	Варіант			НІР ₉₅
	Сталкер	Адапт	Еней	
Кількість продуктивних стебел, шт/м ²	380	389	396	14
Висота стеблостою, см	87,6	89,5	88,2	5,1
Довжина колоса, см	6,1	6,2	6,6	0,2
Кількість зерен в колосі, шт	32,4	32,9	33,8	0,5
Маса 1000 насінин, г	39,2	40,0	40,1	1,0
Відношення товарної/нетоварної частини врожаю	1,10	1,12	1,14	0,03
Біологічна врожайність, ц/га	45,3	47,4	48,9	2,1
Комбайнова урожайність (при 14% вологості), ц/га	40,1	42,6	44,0	2,4

На посівах сорту Адапт та Еней кількість продуктивних стебел була більша на 2,4% та 4,2 % відповідно та порівняно з стандартом (сорт Сталкер).

В ході дослідження не відмічено вірогідної різниці у висоті рослин досліджуваних сортів.

Разом з тим, довжина колоса у сорту Еней вірогідно перебільшувала решту досліджуваних сортів та склала 6,6 см. Відповідно у колосі ячменю сорту Еней було закладено дещо більша кількість зерен в порівнянні з іншими сортами та становила майже 34 шт. Маса

1000 насіннин у всіх досліджуваних сортах змінювалася не значно і не вірогідно та становила в межах 39–40 г. Слід відзначити, що у сорту Еней відношення товарної частини врожаю до нетоварної перебільшувало на 3,6 % відношення для базового сорту Сталкер.

За три дні до збирання врожаю було відібрано снопові зразки та порахована біологічна врожайність. Так, для ячменю сорту Сталкер біологічна врожайність становила 4,5 т/га, для сорту Адапт – 4,7 т/га, а для сорту Еней – 4,9 т/га. Відповідно комбайнова врожайність при перерахунку на базову 14 % вологість насіння становила для ячменю сорту Сталкер врожайність становила 4,0 т/га, для сорту Адапт – 4,3 т/га, а для сорту Еней – 4,4 т/га. Таким чином, найбільша врожайність отримана на посівах ячменю сорту Еней, яка вірогідно перебільшувала врожайність базового стандартного варіанту на 9,7 %.

Отже, найбільша кількість продуктивних пагонів була сформована в посівах ячменю сорту Еней, де щільність стеблостою перевищувала на 4,2 % порівняно сорт Сталкер. Також найбільша врожайність зафіксована в посівах ячменю сорту Еней. За результатами досліджень рекомендованим для вирощування в зоні степу України є ярий ячмінь сорту Еней.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шевченко Р., Сало Л. Врожайність сортів ячменю ярого після різних попередників у Степу України: матеріали XIII Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки». Кропивницький: ЦНТУ, 2021. 238 с.
2. Дмитришак М.Я., Філь Т.П. Урожайність ячменю ярого залежно від застосування стимуляторів росту. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2017. 4.
3. Колесніков М.О., Пономаренко С.П. Вплив біостимуляторів Стимпо та Регоплант на продуктивність ячменю ярого. Агробіологія: зб. наук. Праць БЦНАУ. 2016. № 1 (124). С. 82–87.
4. Рекомендації по вирощуванню ярих: ячменю, вівса, пшениці і тритикале / за ред. М.С. Шевченко. Дніпропетровськ, 2013. 23 с.
5. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Костогриз П.В., Опришко В.П. Основи наукових досліджень в агрономії. Вінниця: ПП «ТД Едельвейс і К», 2014. 332 с.

УДК 633.3; 631.8

ЛИХОШЕРСТ М.Ю., здобувач ступеня доктора філософії
Науковий керівник – **КОЛЕСНИКОВ М.О.**, канд. с.-г. наук
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного
lukhosherst@gmail.com

ВПЛИВ АНТИСТРЕСАНТІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Висвітлено результати впливу антистресантів (HIGO INFRA, HIGO COLD) на формування фотоасиміляційного апарату посівів гороху сорту Атаман в умовах Південного степу України.

Ключові слова: соя, антистресанти рослин, амінокислоти, врожайність, якість.

Соя має досить високу потенціальну врожайність, що підтверджується рекордною урожайністю сої 13,9 т/га, отриманої в США в 2023 р. Не зважаючи на високий потенціал, середня врожайність сої в Україні становить 2,3 т/га. Зменшення врожайності сої в Україні відбувається через безліч лімітуючих факторів [1]. Виходячи із біологічних особливостей сої основними абіотичними факторами, лімітуючими її врожайність виступає температура, дефіцит вологи та освітлення. Несприятлива дія даних факторів в кліматичних умовах лісостепу України припадає саме на періоди цвітіння та формування бобів рослин сої, що призводить до абортации квіток сої та скидання бобів, як результат спостерігається кардинальне зменшення врожаю. Останні роки до технології вирощування сої все більше інтегрують антистресанти різного походження та механізму дії для боротьби із наслідками несприятливих абіотичних факторів. На сьогоднішній день це є одним із економічно ефективних методів, збереження генетичного потенціалу культури [2, 3]. Тому метою роботи було з'ясування впливу антистресових препаратів виробництва «IKAR» з різним механізмом на врожайність сої в умовах правобережного лісостепу України.

Дослідження проводилися в умовах Правобережного лісостепу України, в господарстві ТОВ «Ревбенське» (Золотоніський район, Черкаська область). Посів проводили в добре підготований ґрунт (попередня осіння оранка, ранньовесняне та передпосівне боронування). Посів відбувся 23 квітня 2024 р., вузькорядним способом (12,5 см). Норма висіву – 450 схожих насінин тис./га. У якості основного живлення був застосований Сульфоаммофос NPS 20:20+9, 80 кг/га при посіві та 50 кг/га карбамід перед посівом.

Дослідні ділянки закладалися на чорноземі типовому. Вміст гумусу (за Тюрнімом) – 3,5 %. Азоту (за Корнфілдом легкогідролізований) – 207,2 мг/кг – підвищений, азот аміачний (Кравкова) 2,32 мг/кг – низький, азот нітратний (Кравкова) 11,52 мг/кг – середній. Рухомого фосфору (за Меліх) – 56,5 мг/кг – середній, обмінного калію (за Меліх) – 190,4 мг/кг – високий. Реакція ґрунтового розчину нейтральна (рН водне 6,96, рН сольове 7,0).

Для оцінки врожайності сої при застосуванні антистресантів було закладено 11 варіантів досліду, де були порівняння антистресанти з різним механізмом дії (HIGO INFRA, HIGO COLD), різна норма внесення від мінімальної до максимальної: HIGO INFRA (0,3 л/га; 0,6 л/га; 1,2 л/га), HIGO COLD (0,3 л/га; 0,5 л/га; 1 л/га) та дві фази внесення 2 – трійчастих листки і бутонізація.

Згідно з отриманими даними спостерігаємо збільшення ваги насіння, кількість насінин і бобів на одну рослину та врожайності сої при підвищенні норми внесення препарату IKAR Інфра. Максимальний приріст врожайності на 10–11 % спостерігається при використанні IKAR Інфра в дозах 0,6 та 1,2 л/га. Оптимальним є використання меншої дози з точки зору економічної ефективності. Найбільший приріст врожайності на 8,1 % та 9,0 % спостерігається при використанні IKAR Колд в дозі 1,0 л/га, однак різниця у прирості врожайності за використання доз 0,5 л/га та 1,0 л/га є незначною. Доза IKAR Колд 0,5 л/га є більш ефективною з економічної точки зору, оскільки забезпечує майже такий самий рівень продуктивності сої, як і доза 1,0 л/га, але з меншими витратами на препарат. При сумісному використанні досліджуваних препаратів, найбільший приріст кількості насінин та бобів спостерігається між дозами 0,3 та 0,5 л/га, що робить 0,5 л/га оптимальною нормою для підвищення врожайності. Збільшення норми сумісного внесення препаратів IKAR Колд та IKAR Інфра (з 0,3 до 0,6 л/га) сприяє підвищенню врожайності сої, кількості бобів і насінин на рослину, а також збільшенню ваги насіння на 1 м². При внесенні антистресанту IKAR Інфра (0,6 л/га) у дві фази розвитку дозволило збільшити врожайність сої на 8,1 % порівняно з контролем, а при застосуванні IKAR Колд (0,5 л/га) на 7,6 %. Але при такому типі внесення збільшується кількість препарату у два рази, що не дає економічної ефективності порівняно із одноразовим застосуванням препаратів у фазу бутонізації сої.

Згідно з проведеними дослідженнями, використання препаратів серії IKAR, зокрема IKAR Інфра та IKAR Колд, у різних дозуваннях та комбінаціях значно покращує продуктивність рослин. Усі варіанти із застосуванням препаратів показали кращі результати в порівнянні з контрольним варіантом: збільшилася кількість бобів, зерен і, відповідно, врожайність. Найбільш ефективним виявився варіант із застосуванням комбінації IKAR Колд (0,6 л/га) + IKAR Інфра (0,6 л/га) у фазі бутонізації, де врожайність зросла на 14,8 % (на 0,31 т/га). Це демонструє, що використання цих препаратів у поєднанні дає найкращий результат для підвищення врожайності. Таким чином, використання препаратів IKAR у рекомендованих дозах та на відповідних фазах розвитку рослин є ефективним агротехнічним заходом, що дозволяє суттєво збільшити врожайність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Іващенко, О. Проблеми стресів у рослин і способи їх розв'язання. Вісник аграрної науки, 2019. № 97(7). С. 27–35.
2. Шепілова Т.П., Петренко Д.І., Лещенко С.М., Артеменко Д.Ю. Формування продуктивності сої залежно від строків сівби та регуляторів росту рослин. Scientific Progress & Innovations. 2021. № 4. С. 30–35.
3. Вдовенко, С.А., Шевчук, В.В., Шевчук, О.А., Дедов, О.В. Насіннева продуктивність сої за дії стимулюючих препаратів росту. Сільське господарство та лісівництво. 2021. С. 34–46.

ПРИТУЛА Ю.М., здобувач ступеня доктора філософії
 Науковий керівник – **ПОЛЩУК В.В.**, д-р с.-г. наук
 Уманський національний університет садівництва
 valentin7613@gmail.com

ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СТРУКТУРИ УРОЖАЮ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ

Досліджено особливості формування елементів структури урожаю пшениці озимої залежно від сортових особливостей. Найбільш істотні найбільш зміни елементів структури урожаю виявлено у ранньостиглого сорту Шестопалівка за сівби після озимого ріпаку.

Ключові слова: сорт, елементи структури, врожай, продуктивні стебла, кількість зерен в колосі.

Підвищення врожайності пшениці озимої зумовлено зміною окремих елементів структури врожаю. Вирішальними чинниками у збільшенні врожайності є продуктивне кущення, кількість зерен у колосі та маса зерна з одного колоса [1]. Дослідженнями Жемели Г.П. та Кузнецова О.А. встановлено, що елементи структури врожаю істотно залежали від сортових властивостей та умов вегетації. Кількість продуктивних стебел змінювалася залежно від сортових особливостей від 463 до 487 шт./м², кількість зерен у колосі від 33 до 41 шт., а маса зерен у колосі від 1,4 до 2,1 г. Найбільшу кількість продуктивних стебел, кількість зерен у колосі, масу зерна з нього, а також масу 1000 зерен сорти формували за посушливих умов [2]. За даними Гамаюнової В.В., Панфілова А.В. та Аверчова А.В. за однакових умов вирощування сорт пшениці озимої Заможність формував 597–601 шт./м² продуктивних стебел, що значно більше, ніж сорт Кольчуга, який формував 556–561 шт./м² стебел [3]. В умовах південного Степу України встановлено, що сорти пшениці озимої відрізнялися між собою за щільністю продуктивного стеблостою. Найбільше колосоносних стебел сформували рослини сортів Херсонська безоста, Альбатрос одеський, Писанка і Кохана – 484, 483, 479 та 478 шт./м², відповідно, а найменше їх було у рослин сорту Пошана – 417 шт./м² [4]. Дослідженнями Фоніна Я.С. та Литвиненко М.А. значної різниці між сортами та групами сортів за густиною продуктивного стеблостою не виявлено [5].

Дослідження з впливу попередників на формування елементів врожайності пшениці озимої проводили в умовах приватного сільськогосподарського підприємства «Еліт» упродовж 2022–2024 рр., яке розміщене у зоні нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України.

Схемою досліду передбачено сівбу насіння трьох сортів: середньосраннього Мулан, німецької селекції, та сортів української селекції середньостиглого Оранта одеська і ранньостиглого Шестопалівка.

Визначено, що елементи структури врожаю залежали від сортових особливостей пшениці озимої (табл.).

Таблиця 1 - Елементи структури врожаю пшениці озимої залежно від сортових особливостей та попередників (середнє за 2022–2024 рр.)

Варіант		Продуктивних стебел, шт./м ²	Довжина колоса, см	Зерен в колосі, шт.	Маса зерен в колосі, г
сорт	попередник				
Мулан	Багаторічні трави	88,8	7,0	36,0	1,32
	Озимий ріпак	73,8	6,7	36,5	1,51
	Соняшник	96,8	6,3	31,8	1,24
Шестопалівка	Багаторічні трави	93,0	6,4	30,2	0,91
	Озимий ріпак	89,0	6,5	30,5	1,45
	Соняшник	96,3	5,5	24,4	1,13
Оранта одеська	Багаторічні трави	86,0	7,1	37,6	1,37
	Озимий ріпак	87,3	7,1	38,2	1,69
	Соняшник	95,3	6,3	36,3	1,51
НІР _{0,05} заг.		12,4	0,6	3,1	0,13
НІР _{0,05} сорт, попередник		7,1	0,4	1,8	0,07

Виявлено, що кількість продуктивних стебел найвищою була у всіх сортів за сівби після соняшнику, але усі інші елементи структури урожаю були меншими, що вплинуло на врожайність культури. Достовірної різниці з продуктивного стеблостою, залежно від сортових особливостей, не виявлено. Найбільше продуктивних стебел, довжина колоса, зерен у колосі та маса зерен у колосі отримано за сівби після озимого ріпаку ранньостиглого сорту Шестопалівка. За сівби після багаторічних трав та соняшнику ці показники були нижчими. Достовірно менше продуктивних стебел за сівби після озимого ріпаку формував середньостиглий сорт Мулан, порівняно з іншими сортами. Значно меншу довжину колоса, зерен в колосі та їх масу сформовано у всіх сортів за сівби після соняшнику.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Панченко Т.В., Покотило І.А. Зміна густоти рослин пшениці озимої у пе-ріод вегетації залежно від ланки сівозміни в умовах дослідного поля НВЦ БНАУ. Сучасні проблеми ведення сільського господарства та підготовки фахівців аграрного профілю: тези доповідей Міжнар. наук.-практ. конф. Біла Церква: БНАУ, 2018. С. 21–22.
2. Жемела Г.П., Кузнецова О.А. Вплив сортових властивостей на продуктивність та якість пшениці м'якої озимої. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2012. № 3. С. 23–25.
3. Гамаюнова В.В., Панфілов А.В., Аверчов А.В. Продуктивність пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування в умовах південного Степу України. Таврійський науковий вісник. № 103. С. 16–22.
4. Продуктивність сортів пшениці озимої в Приивашші / А.В. Черенков та ін. Бюлетень інституту зернового господарства. 2011. № 1.
5. Фонін Я.С., Литвиненко М.А. Урожайність та елементи продуктивності рослин у сучасних і закордонних сортів пшениці м'якої озимої. Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. 2023. Вип. 1 (38). С. 70–77. DOI: 10.37406/2706-9052-2023-1.10

УДК 633. 1.

ДЕНИСЕНКО О.Л., магістрант

Науковий керівник – **ПАЩЕНКО Ю.П.**, канд. біол. наук

ОНИЩЕНКО О.В., асистентка

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного
yuliiia.paschenko@tsatu.edu.ua

БИОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ПОСІВІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО РІЗНИХ СОРТІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ В УМОВАХ СУХОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

З'ясовано особливості росту та розвитку різних сортів ячменю ярого в умовах сухого степу України. Визначено найбільш адаптований сорт для вирощування в даній агрокліматичній зоні.

Ключові слова: ячмінь ярий, вирощування, сорти, польова схожість, коефіцієнт кущення, біомаса.

Ячмінь – основна фуражна і частково продовольча зернова культура. Має короткий вегетаційний період (60–90 днів) з невеликими сумами активних температур (950–1450°). Озимий ячмінь дає зерно нового врожаю на 10–14 днів раніше за озиму пшеницю, ярий ячмінь та інші зернові. Зерно містить 12 % білка, понад 75 % вуглеводів, 2,1 % жиру. В 1 кг зерна міститься 1,2 корм. од. і 100 г. перетравного протеїну. Використовують його на корм худобі, для виробництва круп, у пивоварній промисловості.

Озимий ячмінь дає високі врожаї лише в південних степових районах України. 90 % озимого ячменю припадає на південні регіони: Одеську, Миколаївську, Херсонську області [1].

За вирощування ячменю на фураж перевагу слід віддавати сортам, які характеризуються підвищеним вмістом білка, високою продуктивністю, генетичним потенціалом врожайності та екологічною пластичністю. Серед них найбільш адаптованими є сорти: Доказ, Модерн, Сталкер, Адапт, Ілот, Донецький 14, Санктрум, Партнер, Совіра, Водограй, Здобуток, Персей, Приазовський 9, Сизонівський.

За вирощування на пивоварні цілі перевагу доцільно віддавати таким вітчизняним сортам: Еней, Сяйво, Статок, Авгій, Святогор, Інклюзив, Козван, Степовик, Воєвода, Аскольд, Гетьман, Вакула, Джерело, Аспект, Виклик, Віват, Геліос, Етикет, Козак, а також зарубіжним: Жозефін і Джерзей [2].

Мета роботи з'ясувати особливості росту та розвитку різних сортів ячменю ярого в умовах Південного Степу України.

Дослід проводився в Запорізької області на темно-каштанових ґрунтах. Об'єктом дослідження було насіння та рослини ячменю ярого сортів Сталкер, Адапт, Еней. Насіння ячменю перед посівом протруювали препаратом Ламардор Про (0,5 л/т) із додаванням комплексу мікроелементів Fertiactyl SD (3 л/т) за допомогою ПС-10. Після підсушування проводили посів у добре підготований ґрунт з нормою висіву 200 кг/га. Попередником був горох. У період вегетації застосовували інтегровану систему захисту посівів від хвороб, шкідників та бур'янів [3]. При визначенні параметрів користувалися загальноприйнятими в агробіології методиками [4].

При посіві ячменю ярого дотримувалися норми 4 млн. схожих насіннин на 1 га. Завдяки достатній кількості вологи у посівному шарі було отримано дружні сходи ячменю. Для всіх досліджуваних сортів ячменю посівна схожість коливалася в межах 89–92 %. Найкраща схожість відмічена у ячменю сорту Еней (табл. 1).

Таблиця 1 – Польова схожість, коефіцієнт кушення, біомаса різних сортів ячменю ярого

Показник	Варіант		
	Сталкер	Адапт	Еней
Польова схожість, %	89,4	90,8	92,4
Коефіцієнт кушення	1,61±0,09	1,60±0,20	1,82±0,11
Суха маса надземної частини, г/м ²	30,10±0,41	32,60±0,85	33,80±0,77

В фазу кушення було підраховано кількість бічних пагонів та розраховано коефіцієнт кушення ячменю, який коливався в межах 1,6–1,8. Найбільший коефіцієнт кушення спостерігали у рослин ячменю сорту Еней.

У вище зазначену фазу розвитку було встановлено, що суха маса надземної частини рослин ячменю становила для сорту Сталкер 30,1 г/м², для сорту Адапт – 32,6 г/м², а для сорту Еней – 33,8 г/м².

Таким чином, для всіх досліджуваних сортів ячменю посівна схожість коливалася в межах 89–92 %, коефіцієнт кушення сортів ячменю коливався в межах 1,6–1,8. Найбільший коефіцієнт кушення спостерігали у рослин ячменю сорту Еней. В початковий етап росту та розвитку ячмін'я сорту Еней мав кращі морфобіометричні показники розвитку у порівнянні з іншими досліджуваними сортами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лихочвор В.В., Проць Р.Р., Долежал Я. Ячмінь. Львів: Українські технології, 2003. 88 с.
2. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні в 2021 році. 2021. 553 с.
3. Рекомендації по вирощуванню ярих: ячменю, вівса, пшениці і тритикале / за ред. М.С. Шевченко. Дніпропетровськ, 2013. 23 с.
4. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Костогрив П.В., Опришко В.П. Основи наукових досліджень в агрономії. Вінниця: ПП «ТД Едельвейс і К», 2014. 332 с.

УДК 631.524.84:633.11"324"

ЗАГОРОДНІЙ Д.А., КОРОБКА Б.В., САБАДИН Є.Г., СТОКОЛОС Т.Г., ВАСИЛЮК Т.О., НЕНУЖНИЙ О.О., магістранти

Науковий керівник – **САБАДИН В.Я.**, канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ВАРІАЦІОНАЛЬНА ЕЛЕМЕНТИВ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ

Проведено диференціацію сортів пшениці м'якої озимої за мінливістю ознак генеративної частини рослин: кількість колосків, довжина і маса головного колоса, маса 1000 зерен сортів пшениці м'якої озимої за строками сівби та роками досліджень

Ключові слова: пшениця м'яка озима, сорти, кількості зерен і маса зерна головного колоса, кількість колосків, довжина і маса головного колоса, маса 1000 зерен.

Відомо, що ознаки «кількість зерен в головному колосі» та «маса зерна з головного колоса» є головними складовими урожайності пшениці м'якої озимої. Рівень формування та мінливість цих ознак на великій вибірці сортів та селекційних ліній, протягом багатьох років, в контрольованому середовищі (три строки сівби) представляє велику цінність для технології селекційного процесу [1].

Серед великого біологічного різноманіття матеріалу, який вивчається можна обрати генотипи, які стабільно утримують високий рівень формування ознак «кількість зерен в головному колосі» та «маса зерна з головного колоса» в контрольованому середовищі. У подальшому використовувати цей селекційний матеріал для створення сортів пшениці м'якої озимої та як вихідний матеріал для гібридизації [2–4].

Дослідження рівня формування та мінливості ознаки «кількість зерен в головному колосі» сортів пшениці м'якої озимої в залежності від трьох строків сівби проводилися протягом 2023–2024 років з метою залучення цієї інформації в селекційний процес.

За два роки досліджень було проаналізовано 20 сортів пшениці м'якої озимої. Аналіз рівня формування ознаки «кількість зерен в головному колосі» сортів пшениці м'якої озимої за строками сівби і роками досліджень показав, що мінімальна кількість зерен в головному колосі формувалася в 2023 році від $x = 46,5 \pm 0,6$ шт. (пізній строк сівби) до $x = 49,4 \pm 0,7$ шт. (ранній строк сівби), а максимальна в 2024 році від $x = 51,6 \pm 0,5$ шт. (пізній строк сівби) до $x = 57,3 \pm 0,7$ шт. (ранній строк сівби).

Слід зазначити, що в дослідженнях виявлені генотипи з високим рівнем формування ознаки «кількість зерен в головному колосі», які мають великий інтерес як перспективний селекційний матеріал для наступних етапів селекції

Із випробуваних сортів слід відмітити сорти Дніпрянка, Глаукус, Естафета миронівська, МПП Валенсія, Квітка полів, Світило та ін., які вирізнялися максимальним рівнем і стабільністю формування ознаки «кількість зерен в головному колосі» за строками сівби.

Серед генотипів пшениці м'якої озимої з максимальним значенням ознаки «маса зерна з головного колоса» формували сорт Глаукус (від 2,31 г до 2,42 г), Мулан (2,32–2,35 г), Ясочка (2,10–2,49 г), МПП Вишиванка (2,29–2,39 г) та ін.

Довжина колоса відрізнялась за роками досліджень та лімітами варіювання за строками сівби. Середнє арифметичне значення ознаки «довжина колоса» формувалося від $8,2 \pm 0,1$ см (2023 р., пізній строк) до $8,9 \pm 0,1$ см (2023 р., ранній і середній строк), від $9,0 \pm 0,1$ см (2024 р., пізній строк) до $9,6 \pm 0,1$ см (2024 р., ранній строк).

Маса колоса за середнім арифметичним значенням формувалася майже в одному діапазоні за трьома строками сівби і за роками досліджень була в межах від $2,8 \pm 0,03$ г до $3,3 \pm 0,1$ г.

За лімітами варіювання найбільше значення ознаки «маса 1000 зерен» складало 33,4–51,8 г (2023 р., 2 строк). Істотної різниці за строками сівби не спостерігали.

Продуктивність рослин обумовлюється різноманітним поєднанням кількісних ознак, які в свою чергу є результатом складної взаємодії генотипу і умов внутрішнього середовища. Кожен сорт унікальний тим, що компоненти його врожайності мають певний баланс і варіабельність. Вивчення вкладу кожного компонента в загальну урожайність, дозволяє виявити їх кращі поєднання, дозволяючи удосконалювати абстрактну модель сорту даної еколого-географічної зони.

При відборі з гібридних популяцій цінних рекомбінантних генотипів особлива увага приділяється продуктивності колоса, який є визначальним компонентом врожаю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Селекційно-генетичні особливості прояву кількості зерен у головному колосі в гібридів з пшенично-житніми транслокаціями 1BL.1RS / 1AL.1RS в умовах Лісостепу України / Н.С. Дубовик та ін. Збірник наукових праць «Агробіологія». 2022. № 1 (171). С. 85–94. DOI: 10.33245/2310-9270-2022-171-1-85-94
2. Формування елементів продуктивності сортів пшениці озимої в умовах центрального Лісостепу залежно від агротехнічних чинників / О.А. Демидов та ін. Plant Varieties Studying and Protection. 2024. Vol. 20. № 2. С. 96–103. DOI: 10.21498/2518-1017.20.2.2024.304102
3. Вплив попередників і строків сівби на посівні якості насіння у північно-східній частині Лісостепу України / В.В. Кириленко та ін. Аграрні інновації. 2024. № 24. С. 174–182. DOI: 10.32848/agraf.innov.2024.24.25
4. Урожайний і адаптивний потенціал ліній *Triticum aestivum* L. миронівської селекції / О.А. Демидов та ін. Вісник аграрної науки. 2024. № 8(857). С. 63–72. DOI: 10.31073/agrovisnyk202408-07

ДЯДЬО Т.П., магістрантка

НЕЧИПОРЕНКО О.В., магістрант

Науковий керівник – ШУБЕНКО Л.А, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ СОРТОПІДЩЕПНОЇ КОМБІНАЦІЇ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ПЛОДІВ ЧЕРЕШНІ

Досліджено вплив типу підщепи на фізичні параметри якості плодів черешні сортів Винка і Кордія. Встановлено, що сорт черешні Винка мав вищі середні значення параметрів якості плодів при застосуванні комбінації «підщепа-сорт» Колт-Винка.

Ключові слова: черешня, сортопідщепна комбінація, середня маса плоду, середній діаметр.

Традиційні конструкції насаджень перестали задовольняти потреби інтенсивного садівництва. Здатність інтенсивних садів значно скорочувати непродуктивні періоди та підвищувати врожайність з одиниці площі у два-чотири рази зумовила пошук оптимальних конструкцій інтенсивних насаджень для інших плодкових культур, у тому числі черешні [1].

Метою дослідження було визначити вплив типу підщепи на якісні показники плодів черешні.

Дослідження закладені у ботанічному саду БНАУ, лабораторна частина проводилась у навчально-науковій лабораторії кафедри генетики, селекції і насінництва сільськогосподарських культур. У дослідженні використали сортопідщепні комбінації черешні сортів Винка і Кордія на підщепах ВСЛ-2 (контроль), Колт, Гізела 5.

В результаті дослідження з вивчення впливу підщеп на якісні ознаки плодів черешні встановили, що насадження щеплені на підщепах Колт і Гізела 5 давали більші плоди, ніж насадження, щеплені на підщепу ВСЛ-2 (контроль). Так, середня маса плодів комбінації обох сортів на Колті була в середньому на 8 % більшою, ніж у контролі, а комбінації Гізела 5 – на 5 % більшою, ніж у контролі (табл.). Середній діаметр плодів комбінації сортів на Колт також був значно вищим, ніж у контрольного варіанту. Можна зробити висновок, що насадження з використанням підщепи Колт є більш пристосованими до посушливих умов незрошеного лісостепу України.

Ця закономірність впливу комбінації підщеп була більш вираженою у великоплідного сорту Винка, ніж у сорту Кордія, який дає плоди з дещо меншою середньою масою і середнім діаметром. Слід зазначити, що плоди черешні за розмірами значно менші, ніж у таких кісточкових культур як персик, абрикос, слива, тому незначне збільшення середньої ваги та діаметру плодів може мати вирішальний вплив на ціну реалізації продукції.

Таблиця – Фізичні параметри якості плодів черешні залежно від підщепи, середнє за 2023–2024 рр.

Підщепа	Середня маса, г	Середній діаметр, мм	Частка в загальній масі плоду, %		
			соковита частина	кісточка	плодоніжка
Кордія					
ВСЛ-2 (к)	7,1	22,4	92,0	6,9	1,1
Колт	7,1	23,8	92,4	6,2	1,4
Гізела 5	7,0	22,9	91,9	6,6	1,5
Винка					
ВСЛ-2 (к)	9,8	26,6	92,4	6,9	0,7
Колт	10,1	27,2	93,8	5,2	1,0
Гізела 5	10,2	27,1	92,6	6,3	1,1
<i>НІР₀₅</i>	<i>1,5</i>	<i>1,9</i>	<i>0,4</i>	<i>0,5</i>	<i>0,1</i>

Середня маса і діаметр плодів черешні сорту Винка становили 10,1 г і 27,0 мм відповідно, що в середньому на 42 % і 18 % більше, ніж у сорту Кордія, який мав середню масу 7,1 г і діаметр 23,8 мм. Відмінності у значеннях цих параметрів між сортами порівняно з показниками сортопідщепних комбінацій свідчать про те, що в чинник «генотип сорту» спричинював більший вплив на фізичні показники якості плодів, ніж чинник «тип підщепи».

Показником якості плодів черешні, що має важливе значення для переробки є відсоток соковитої частини у загальній масі плодів. В наших дослідженнях даний показник був досить високим, в межах 91,9–93,8 %. Такі дані підтверджуються результатами досліджень інших вчених [2, 3]. Частину загальної маси плоду складає кісточка (5,2–6,9 %) та плодоніжка (0,7–1,5 %).

Отже, сорт черешні Винка мав вищі середні значення параметрів якості плодів на підщепі Колт, за результатами досліджень дана сортопідщепна комбінація є найбільш перспективною для вирощування в умовах лісостепу України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вміст основних хімічних елементів у плодах черешні різних строків досягання / Л.А. Шубенко та ін. Агробіологія: збірник наукових праць. Біла Церква: БНАУ, 2021. № 1 (162) С. 168–174. DOI: 10.33245/2310-9270-2021-163-1-173-179
2. Леус В.В., Муленок Я.О., Шубенко Л.А. Вплив форми крони на вступ у плодоношення інтенсивних насаджень черешні. VII Міжнародна науково-практична конференція «Наука про постіндустріальне суспільство: глобалізаційні та трансформаційні процеси». Відень, Австрія, 2024. № 41. С. 224–227.
3. Шубенко Л.А., Леус В.В., Заболотний О.І., Котинін Ю. Фенологічні аспекти розвитку сортів черешні в умовах Правобережного Лісостепу України. Агробіологія. 2023. № 2. С. 205–213. DOI: 10.33245/2310-9270-2023-183-2-205-213

УДК 631.524.01:633.853.49"321"

ЗАПОРОЖЕЦЬ В.С., магістрант

Науковий керівник – **СИДОРОВА І.М.**, кандидат с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

irinasideorova@i.ua

ПОРІВНЯННЯ ГЕНОТИПІВ РІПАКУ ЯРОГО ЗА ВИСОТОЮ ТА ДІАМЕТРОМ РОСЛИН

Одними з основних та важливих елементів для забезпечення високої продуктивності генотипів ріпаку ярого є висота та діаметр рослин [1]. Найвищий показник висоти стебла мали генотипи ріпаку ярого: Легінь – 112,1 см, Ліга – 108,0 см та Сандер – 102,7 см. За діаметром рослин виділялися генотипи Янтарь– 47,3, Легінь – 45,8 см та стандарт – 42,4 см.

Ключові слова: ріпак ярий, висота, діаметр рослин.

При вивченні будь-якої культури та ріпаку ярого зокрема, важливими показниками є вивчення біометричних параметрів рослин (висоти, діаметру), оскільки саме вони визначають розвиток рослини, а в подальшому і її продуктивність [2].

Ріст стебла ріпаку визначається генетичним його потенціалом і відповідністю факторів зовнішнього середовища вимогам культури. Стебло виконує багато функцій рослинного організму, визначає його властивості і в зв'язку зі створенням сортів та ліній особливу увагу селекціонерів привертає його висота, хоча цей показник не є прямим елементом структури урожаю. Залежно від висоти рослин ріпаку ярого змінюється стійкість рослин проти вилягання, чим вище рослини тим вони більш сприятливі до вилягання рослин під час вітру, дощу та під вагою власного насіння. Нижчі рослини більш стійкі до цих факторів і більш пристосовані до механізованого збирання [3].

Мета досліджень – оцінити генотипи ріпаку ярого за висотою та діаметром рослин в умовах дослідного поля ННДЦ БНАУ.

За результатами проведених дослідень були виділені 12 генотипів ріпаку ярого на яких в подальшому проводились дослідження: сорт Сиріус – стандарт, Грифін, Айдар, Лавіна, Коктейль, Легінь, Аріон, Магнат, Ліга, Отпман, Сандер, Янтарь, Персей.

Досліди закладали згідно з методиками, викладеними в посібнику «Методика наукових досліджень» [4].

Аналіз показника висоти рослин у генотипів ріпаку ярого за два роки досліджень показав, що найвищий показник було отримано у зразків Легінь, Ліга та Сандер – 112,2±4,8, 108,1±4,7 і 102,8±5,0 см відповідно і вони перевищували стандарт (сорт Сиріус –100,3±5,0) на 11,9; 7,8 та 2,5 см відповідно. Найменшу висоту рослин мали зразки Лавіна, Грифін та Янтарь, показник висоти був на рівні 93,1±3,3; 93,7±3,7 і 95,4±4,8 см, різниця між стандартом склала 7,8; 6,6 і 5,9 см відповідно.

Найбільш наближеним до стандарту, за показником висоти рослин був генотип Айдар – 99,7±3,9 см, різниця між стандартом склала 0,6 см. Решта генотипів не перевищувала контроль.

Важливим елементом при формуванні продуктивності рослин є її діаметр, оскільки від нього залежить не лише розмір самої рослини а також стійкість посівів проти вилягання і процес фотосинтезу, який проходить в зелених частинах рослини. Фотосинтез – важливий процес життя рослин. Урожай рослин перш за все визначається розмірами і продуктивністю фотосинтетичної поверхні.

За 2023–2024 рр. досліджень генотипи ріпаку ярого мали значні відмінності за показником діаметра рослин, який визначався їх генотипом і погодними умовами року.

Середні значення діаметра рослин генотипів ріпаку ярого за два роки досліджень вказують на те що показник находився в межах від 30,2±1,5 (Персей) до 47,3±2,3 см (Янтарь). Також перевищувала стандарт (сорт Сиріус), за показником діаметра рослин генотип Легінь – 45,8±1,6 см. У решти досліджуваних зразків показник не перевищував стандарт, а був нижчий за нього.

Порівнюючи середні значення діаметра рослин різних генотипів до стандарту, можемо зробити висновок, що лише зразки Янтарь та Легінь перевищували стандарт, у решти – показник був значно меншим. Найбільшу різницю між показниками було отримано у зразків Персей – 12,2 см, Лавіна – 10,7 см та Аріон – 9,7 см.

Таким чином ми можемо рекомендувати відзначені генотипи до їх детального вивчення, залучення у подальшій селекційній роботі і певною мірою прогнозувати біометричні параметри рослин в подальшому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Маслак О. Ринок ріпаку: стан та перспектив. Пропозиція. 2013. № 4. 7 с.
2. Маслак О. Перспективи вирощування та реалізації ріпаку. Агробізнес сьогодні. 2016. № 13(332). С. 58–62.
3. Доля М. Ресурсоощадна технологія вирощування озимого ріпаку. Пропозиція. 2015. № 07–08. С. 12–14.
4. Методика наукових досліджень / Е.Р. Ермантраут та ін. Біла Церква: ТОВ «Білоцерківдрук», 2018. 104 с.

УДК 631.524.02/.527.5:633.853.49"324"

РАВЛЮК О.А., МАРТИНЮК А.В., магістранти

Науковий керівник – **КУМАНСЬКА Ю.О.,** канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

СТУПІНЬ ФЕНОТИПОВОГО ДОМІНУВАННЯ У ГІБРИДІВ F₁ РІПАКУ ОЗИМОГО

Встановлено, що прояв ступеня фенотипового домінування за структурними елементами продуктивності у гібридів F₁ ріпаку озимого, може варіювати від $h_r < -1$ до $h_r > +1$ залежно від компонентів схрещування.

Ключові слова: ступінь фенотипового домінування, ріпак озимий, селекція, гібридизація.

Гібридизація – є одним з основних методів, який використовується в селекції ріпаку. У результаті гібридизації, за комплементарної взаємодії генів, виникають нові ознаки й властивості, котрі можуть суттєво відрізнити гібриди від вихідних батьківських форм схрещування [1].

Формотворчий процес за внутрішньовидової гібридизації – є безмежним, тому що ґрунтується на незалежному комбінуванні генів. Однак різні типи поєднання генів, такі як явище зчепленого успадкування, а також генетичні й фізіологічні кореляції досить широко

лімітують можливу властивість перекомбінування ознак у гібридних організмів [2, 3].

Підбір батьківських компонентів для залучення в процес гібридизації – є складним завданням, тому що кожна ознака батьківських форм безпосередньо не передається їхнім нащадкам. Успадковуються тільки гени, а вже ознаки проявляються у результаті взаємодії їх, в певних умовах навколишнього середовища [2].

Ступінь фенотипового домінування – це генетичний показник, котрий використовують для оцінки гібридного матеріалу на початкових етапах випробовування в більшості сільськогосподарських культур, таких як ріпак, ячмінь, пшениця, гречка, соняшник та інші. Проведені дослідження по визначенню цього генетичного показника стверджують можливість його використання для підбору пар для схрещування і швидкої оцінки гібридних організмів [2–4].

Метою наших досліджень було встановити ступінь фенотипового домінування (h_p) за структурними елементами продуктивності в гібридів F_1 ріпаку озимого.

За формуванням кількості гілок першого порядку показник ступінь фенотипового домінування у гібридів F_1 проявлявся від від'ємного наддомінування ознаки (Нельсон / Дембо) до позитивного наддомінування (Чорний велетень / Далтон, Далтон/ Чорний велетень, Міранда / Чемпіон України).

За довжиною стручка виявлено позитивне наддомінування у гібридів Чорний велетень / Далтон ($h_p = 11,0$), Далтон/ Чорний велетень ($h_p = 9,0$), часткове від'ємне успадкування у гібрида Міранда / Чемпіон України ($h_p = -0,6$) та від'ємне наддомінування у комбінації Нельсон / Дембо ($h_p = -2,0$).

За кількістю насінин у стручку ступінь фенотипового домінування в гібридів F_1 відповідав позитивному наддомінуванню (Чорний велетень / Далтон, Далтон / Чорний велетень, Міранда / Чемпіон України), лише у гібридній комбінації Нельсон / Дембо отримано від'ємне наддомінування ($h_p = -1,6$).

Аналіз отриманих результатів досліджень вказує, що генетична детермінація структурних елементів продуктивності ріпаку озимого є складною та супроводжується всіма взаємодіями генів. Ступінь фенотипового домінування (h_p) може змінюватися в залежності від генотипової визначеності компонентів схрещування.

На початкових етапах оцінки селекційного матеріалу для підбору батьківських форм для схрещування можна використовувати генетичний показник, ступінь фенотипового домінування, що дозволить скоротити селекційний процес.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Завірюха П.Д., Неживий З.П., Голячук Ю.С. Генетика рослин: практикум. Львів: Камула, 2014. 320 с.
2. Куманська Ю.О. Успадкування висоти рослин та кількісних ознак у міжсортових гібридів F_1 ріпаку ярого. Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН». Київ, 2018. Вип. 4. С. 152–159.
3. Васильківський С.П., Івко Ю.О. Ефект гетерозису та ступінь фенотипового домінування у гібридів F_1 ріпаку озимого. Агробіологія: збірник наукових праць. Біла Церква: БНАУ, 2013. Вип. 10.(100). С. 5–10.
4. Manifestation of heterosis and degree of phenotypic dominance by the number of grains from the main ear in the hybridisation of different early-maturing varieties of soft winter wheat / M. Lozinskyi et al. Scientific Horizons. 2021. 24(11). P. 28–37.

УДК 633.11 «321» : 631.526.3/559

БУРЯК Є.С., магістрант

Науковий керівник – **КУБРАК С.М.**, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ПІДБІР СОРТІВ І ГІБРИДІВ ПОМІДОРА ЗА ГОСПОДАРСЬКО ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ ДЛЯ УМОВ ДОСЛІДНОГО ПОЛЯ НВЦ БНАУ

Проведено оцінку різних гібридів помідора за вегетаційним періодом, урожайністю, рівнем надходження ранньої продукції, тривалістю вегетаційного періоду, масою плоду. Кращими виявилися Поззано, Партова, Біоранж, Чимган, Мадрид F_1 , Едвайзор F_1 , Дональд F_1 , Теріон F_1 , Кендрас F_1 , Суомі F_1

Ключові слова: гібрид, сорт, рання продукція, вегетаційний період, середня маса плоду, товарність.

Вирішальним елементом галузі овочівництва є впровадження інтенсивних технологій, в яких важливу роль відіграє сорт та гібрид. Держреєстр сортів України у 2021–2022 рр. налічує більше ніж 548 сортів та гетерозисних гібридів помідора звичайного [1, 2, 3]. Вони представлені, як зарубіжними, так і вітчизняними сортами та гібридами. З них 110 української та 425 іноземної селекції: відповідно 21,8 % вітчизняної, 82,3 % зарубіжної. Хоча Але ґрунтово-кліматичні умови в різних регіонах відрізняються між собою. Лише в відповідних умовах культура може повністю розкрити свій потенціал та дати максимальну врожайність. Тому нашим завданням було вивчити та відібрати найкращі гібриди і сорти для умов дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ.

Для оцінки за господарсько цінними ознаками використовували 15 зразків з різних країн світу: 5 – ранніх сортів та 9 – ранніх гібридів. [4]. За контроль брали: Любимий (для сортів), Прогрес F₁ (для гібридів).

Дослідження проводили впродовж 2023–2024 рр. в умовах дослідного поля НВЦ БНАУ.

В результаті оцінки різних сортів та гібридів помідорів за господарсько цінними ознаками впродовж 2023–2024 рр. було встановлено, що найменшим вегетаційним періодом характеризувалися сорти Партова (92 доби), Біоранж (97 діб), Кавагучі (96 діб) та гібриди Мадрид F₁ (93 доби), Пінк Клер F₁ (101 доба) та Дональд F₁ (102 доби). Найбільше надходило врожаю за перші 10 діб плодоношення від варіантів: Чимган (0,52 т/га), Поззано (0,50 т/га) та Едвайзор F₁ (0,47 т/га). Найвищу врожайність фіксували у сорту Поззано (70,5 т/га) та двох гібридів Суомі F₁ (67,2 т/га) і Едвайзор F₁ (79,1 т/га). Найбільшу масою плоду спостерігали у Партова (382 г), Поззано (262 г), Теріон F₁ (399г), Флагман F₁ (250 г), Пінк Клер F₁ (138 г), Едвайзор F₁ (523 г), Дональд F₁ (146 г), Суомі F₁ (171 г) Мадрид F₁ (160 г).

Отже. Було встановлено, що кращими за комплексом господарсько-цінних ознак виявилися Поззано, Партова, Біоранж, Чимган, Мадрид F₁, Едвайзор F₁, Дональд F₁, Теріон F₁, Кендрас F₁, Суомі F₁.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державний реєстр сортів рослин, придатний для поширення в Україні у 2021 році / Н.В. Грюнвальд та ін. 2021. 531 с. URL: <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin>.
2. Державний реєстр сортів рослин, придатний для поширення в Україні у 2022 році / Н.В. Грюнвальд та ін. 2022. 532 с. URL: <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin>.
3. Кубрак С., Юхимук В. Результати сортоиспытаний томата. Овощеводство. 2017. № 9. С. 55–57.
4. Яковенко К.І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків: Основа, 2001. 369 с.

УДК 633.853.49”324”:631.524.85

ВОЗНИЙ О., РУДЕНКО В., магістранти

Науковий керівник – **ШОХ С.С.**, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

МОРОЗОСТІЙКІСТЬ ЯК СОРТОВА ОЗНАКА У ПОПУЛЯЦІЙ РІПАКУ ОЗИМОГО

Досліджено особливості морозостійкості сортів ріпаку. Проаналізовано стан перезимівлі та рівень морозостійкості у досліджуваних сортів. Виявлено сорти з високою морозостійкістю у ріпаку озимого. Найбільшу морозостійкість в дослідженнях показав сорт Геліо – 8,6 бала, який на 0,1 бала більше за стандартний сорт - Чорний велетень (8,5 бала).

Ключові слова: морозостійкість, ріпак озимий, сорт, високий рівень, бал стійкості.

В Україні підвищений інтерес до ріпаку пояснюється також високою пристосованістю самої рослини до умов помірного клімату і високою продуктивністю сортів, удосконаленою технологією вирощування культури і збільшенням потреби в олії ріпаку як сировини для виробництва. В багатьох країнах збільшення виробництва олійних культур стає проблемою, яку можливо вирішити шляхом використання біологічних можливостей ріпаку. Цінність становить ріпакова олія як альтернативне джерело енергії та ресурс виробництва екологічного біопального.

В Україні вирощування ріпаку є рентабельним та прибутковим для багатьох виробників. Врожайність ріпаку залежить від багатьох умов, які зумовлені абіотичними та біотичними факторами.

Аналіз біологічних особливостей сортів ріпаку озимого та формування морозостійкості у рослин є метою проведення досліджень з ріпаком.

Дослідження проводились протягом 2023–2024 рр. Об'єкт досліджень – сортові популяції ріпаку озимого: ОПБН 18, Кронос, Геліо, Донгон, Чорний велетень (стандарт).

В досліді всі спостереження виконували відповідно до методичних рекомендацій та методик з проведення досліджень на ріпаку.

За період досліджень погодні умови виявились сприятливими для визначення кращих за морозостійкістю зразків. Восени без різких температурних коливань погодні умови поступово переходили до нульових температур у зимовий період. По кількості опадів та вологості ґрунту основні періоди осінь-зима та зима-весна сприяли розвитку рослин ріпаку озимого перед входженням у зиму.

Аналізуючи морозостійкість у сортових популяціях ріпаку озимого найбільш морозостійким проявився сорт Геліо – 8,6 бала, що на 0,1 бала перевищує стандарт Чорний велетень (8,5 бала). Сорт ріпаку ОПБН 18 за показником був меншим за сорт стандарт – 7,4 бала. Найменш морозостійкими виявився сорт Кронос – 3,8 бали, що менше на 4,7 бали.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ріпак ярий / М.І. Абрамик та ін. Івано-Франківськ: "Ярець", 2003. 82 с.
2. Ріпак/ за ред. В.Д. Гайдаша. Івано-Франківськ: Сіверсія, 1998. 224 с.
3. Оверченко Б. Озимому ріпаку – стабільний та високий урожай. Пропозиція. 2000. № 7. С. 42–44.
4. Рекомендації по вирощуванню ріпаку ярого в умовах південного Степу України / Чехов А.В. та ін. Запоріжжя, 2005. 15 с.
5. Древе В., Мельник О. Виробництво ріпаку, перспективи і реальність. Пропозиція. 2003. № 11. С. 54–55.
6. Шелудько О. Світові тенденції у виробництві ріпакового біопалива. Пропозиція. 2002. № 6. 44 с.

УДК 631.524.83:633.111"324"(292.485)

СІДЕЛЬНИК І.І., ТКАЧЕНКО Р.П., магістранти

ГРАБОВСЬКА Є.І., магістрантка

Науковий керівник – **ЛОЗІНСЬКИЙ М.В.**, канд. с.-г. наук, доцент

Білоцерківський національний аграрний університет

maiasamoilyk1983@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ДОВЖИНИ ГОЛОВНОГО КОЛОСА СОРТАМИ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЛІСОСТЕПОВОГО ЕКОТИПУ

В умовах дослідного поля науково-виробничого центру Білоцерківського НАУ в 2021–2023 рр. досліджували формування довжини головного колоса в сортів пшениці м'якої озимої лісостепового екотипу. Виділили сорти Квітка полів і Мадярка, які в середньому за три роки формували довжину головного колоса – 8,6 см і 8,5 см відповідно та характеризувалися помірним варіюванням.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, сорт, довжина головного колоса, екотип, мінливість, коефіцієнт варіації.

Головною продовольчою культурою світового землеробства є пшениця м'яка озима, яка характеризується високою екологічною пластичністю і здатністю формувати високі врожаї в різних географічних зонах та кліматичних умовах, а відмінна харчова цінність зерна, сприяли її поширенню, як головного продукту харчування для людства [1–3].

Вагомим фактором для зростання врожайності пшениці є сортові ресурси, важливе значення яких у формуванні високопродуктивних посівів у різних ґрунтово-кліматичних умовах доведена багатьма дослідженнями [4–6].

Найважливішою ознакою, що визначає урожайність пшениці озимої є продуктивність колоса [7, 8]. Водночас головний колос відіграє вирішальну роль у формуванні продуктивності рослин і врожайності зерна в цілому [9].

Метою проведення експерименту в умовах дослідного поля навчально виробничого центру Білоцерківського НАУ було дослідження особливостей формування довжини головного колоса сортами пшениці м'якої озимої лісостепового екотипу.

В середньому за три роки досліджень перевищення довжини головного колоса над стандартом Лісова пісня (8,2 см) встановили у сортів Калинова (+1,0 см), Мадярка (+0,3 см), Квітка полів (+0,1 см). У сорту Зорепад білоцерківський довжина колоса була меншою на 0,5 см (табл.1).

За формування середньої по досліді довжини головного колоса (8,7 см) у 2021 р. перевищення встановили у Мадярка (9,6 см) і Калинова (9,4 см). У 2022 р. перевищив середню по досліді (7,7 см) довжину головного колоса лише сорт Мадярка (8,0 см).

Найбільші показники довжини головного колоса визначені у 2023 р. від 7,8 см (Зорепад білоцерківський) до 10,5 см (Калинова), з перевищенням середньої по сортах (9,0 см) у Калинова і Квітка полів. Середню за три роки довжину головного колоса по генотипах (8,4 см) перевищив лише сорт Калинова (+0,8 см).

Таблиця 1 – Формування довжини головного колоса (см)

Сорт	2021 р.	2022 р.	2023 р.	\bar{X} за три роки	Дисперсія, S^2	Коефіцієнт варіації, C_v , %
Квітка полів	8,7	7,7	9,4	8,6	0,53	8,4
Зорепад білоцерківський	7,8	7,5	7,8	7,7	0,02	2,1
Калинова	9,4	7,7	10,5	9,2	1,43	13,0
Мадярка	9,6	8,0	8,2	8,5	0,63	9,3
Лісова пісня (St)	8,2	7,5	8,9	8,2	0,34	7,1

За визначеним коефіцієнтом варіації довжини головного колоса в 2021–2023 рр., найбільш стабільний прояв визначили у сорту Зорепад білоцерківський ($C_v = 2,1$ %). У решти досліджуваних генотипів варіювання довжини головного колоса встановили від помірного ($C_v = 7,1$ – $9,3$ %) до значного ($C_v = 13,0$ %) – Калинова.

В результаті проведених досліджень виділили сорти Квітка полів і Мадярка, які в середньому за три роки, формували довжину головного колоса – 8,6 см і 8,5 см відповідно та характеризувалися помірним варіюванням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Manifestation of heterosis and degree of phenotypic dominance by the number of grains from the main ear in the hybridisation of different early-maturing varieties of soft winter wheat / M. Lozinskyi et al. Scientific Horizons. 2021. Vol. 24. No 11. P. 28–37. DOI: 10.48077/scihor.24(11).2021.28-37.
2. Литвиненко М.А. Реалізація потенціалу пшеничного поля. Насінництво. 2011. № 6. С. 1–7.
3. Лозінський М.В., Самойлик М.О. Особливості формування елементів структури врожайності в сортів пшениці м'якої озимої різних екотипів в умовах центрального Лісостепу України. Аграрні інновації. 2023. № 19. С. 159–167. DOI: 10.32848/agraar.innov.2023.19.24
4. Shewry P.R., Mitchell R.A.C., Tosi P. An integrated study of grain development of wheat (cv. Hereward). Journal of Cereal Science. 2012. No 56. P. 21–30. DOI: 10.1016/j.jcs.2011.11.007.
5. Mineral composition and baking value of the winter wheat grain under varied environmental and agronomic conditions / I. Jaskulska et al. Journal of Chemistry. 2018. No 5013825. DOI: 10.1155/2018/5013825.
6. Egamov I.U., Siddikov R.I., Rakhimov T.A., Yusupov N.K. Creation of high-yielding winter wheat varieties with high yield and grain quality suitable for irrigated conditions. International Journal of Modern Agriculture. 2021. No 10(2). P. 2491–2506.
7. Лозінський М.В., Устинова Г.Л. Успадкування в F_1 і трансгресивна мінливість в F_2 довжини головного колосу за схрещування різних за скоростиглістю сортів пшениці м'якої озимої. Агробіологія. 2020. Вип. 2. С. 70–78. DOI: 10.33245/2310-9270-2020-161-2-70-78
8. Базалій В.В. Принципи адаптивної селекції озимої пшениці в Південному Степу. Херсон: Айлант, 2004. 243 с.
9. Самойлик М.О., Лозінський М.В. Успадкування довжини головного колоса гібридами пшениці м'якої озимої отриманих за схрещування різних екотипів. Аграрні інновації. 2023. № 21. С. 188–195. DOI: 10.32848/agraar.innov.2023.21.28

ГАЮК Н.В., доктор філософії

КОЗЛОВСЬКИЙ Є.О., ЛПЧЕВСЬКИЙ В.О., КОНДРАЦЬКИЙ Н.О., ТУМІН Л.В., магістранти

Науковий керівник – САМОЙЛИК М.О., доктор філософії

Білоцерківський національний аграрний університет

maiiasamoilyk1983@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ УСПАДКУВАННЯ В F₁ КІЛЬКОСТІ ЗЕРЕН ГОЛОВНОГО КОЛОСА ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗА ГІБРИДИЗАЦІЇ ЛІСОСТЕПОВОГО І СТЕПОВОГО ЕКОТИПІВ

У 2022, 2023 рр., в умовах дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ, досліджували успадкування в F₁ кількості зерен головного колоса пшениці м'якої озимої, отриманих залученням до гібридизації лісостепового і степового екотипів. Виділено комбінації Квітка полів / Ластівка одеська і Зорепад білоцерківський / Знахідка одеська в яких успадкування ознаки відбувалося за позитивним наддомінуванням.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, батьківські форми, головний колос, кількість зерен, гібридизація, ступінь фенотипового домінування.

Пшениця м'яка озима є головною сільськогосподарською культурою з розповсюдженням на всіх континентах земної кулі [1], має потенційний попит в Україні та для експорту в інші країни [2]. Тому зростання її виробництва з високими показниками якості зерна залишається важливим завданням сільськогосподарських виробників [3–5].

Актуальним завданням селекційної роботи з пшеницею озимою є удосконалення принципів підбору батьківських пар гібридизації з подальшим визначенням характеру успадкування господарсько-цінних ознак внутрішньовидовими гібридами [6]. При залученні до гібридизації сортів різних екотипів в наступних після F₁ поколіннях відбувається широке формотворення за господарсько-цінними ознаками [7–9].

Одним із основних показників, що визначають продуктивність пшениці є озерненість колоса. Для створення сортів пшениці м'якої озимої з більшою кількістю зерен у колосі [10] слід досліджувати прояв і успадкування цієї ознаки для подальшого застосування в селекційній роботі.

В умовах дослідного поля науково виробничого центру Білоцерківського НАУ в 2022, 2023 рр. досліджували успадкування в F₁ кількості зерен головного колоса пшениці м'якої озимої. До гібридизації залучали сорти лісостепового екотипу – Зорепад білоцерківський, Квітка полів і степового екотипу – Знахідка одеська, Ластівка одеська.

У 2022 р. встановили формування кількості зерен головного колоса в F₁ від 42,4 шт. (Квітка полів / Знахідка одеська) до 59,0 шт. (Зорепад білоцерківський / Знахідка одеська), за показників у батьківських компонентів гібридизації 33,2–50,3 шт. (табл. 1).

За визначених показників ступеня фенотипового домінування у 2022 р. (hr = 1,9–3,4) успадкування кількості зерен головного колоса за позитивним наддомінуванням встановили у всіх досліджуваних гібридів.

Таблиця 1 – Кількість зерен головного колоса пшениці м'якої озимої батьківських форм і гібридів та показники ступеня фенотипового домінування в F₁

Комбінації схрещування та батьківські форми	2022 р.		2023 р.	
	\bar{X}	ступінь фенотипового домінування, hr	\bar{X}	ступінь фенотипового домінування, hr
♀ Зорепад білоцерківський	50,3		47,8	
Зорепад білоцерківський / Ластівка одеська	57,9	1,9	45,8	-0,7
♂ Ластівка одеська	33,2		45,5	
♀ Квітка полів	39,8		43,0	
Квітка полів / Ластівка одеська	48,7	3,4	63,4	15,3
Зорепад білоцерківський / Знахідка одеська	59,0	2,3	49,6	4,6
♂ Знахідка одеська	36,9		46,8	
Квітка полів / Знахідка одеська	42,4	2,8	45,0	0,1

У 2023 р. за кількості зерен головного колоса від 45,0 шт. (Квітка полів / Знахідка одеська) до 63,4 шт. (Квітка полів / Ластівка одеська), перевищення над батьківськими формами

(43,0–47,8 шт.) встановили у двох гібридів, в яких успадкування кількості зерен головного колоса відбувалося за позитивним наддомінуванням – Квітка полів / Ластівка одеська ($h_p = 15,3$) і Зорепад білоцерківський / Знахідка одеська ($h_p = 4,6$). Проміжне успадкування визначили у Квітка полів / Знахідка одеська ($h_p = 0,1$), а часткове від'ємне успадкування – Зорепад білоцерківський / Ластівка одеська ($h_p = -0,7$).

У різні за гідротермічними умовами роки виділені гібридні комбінації схрещування Квітка полів / Ластівка одеська і Зорепад білоцерківський / Знахідка одеська, в яких успадкування кількості зерен головного колоса відбувалося за позитивним наддомінуванням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Філіцька О.О. Особливості успадкування довжини головного колоса за гібридизації різних за висотою сортів пшениці м'якої озимої. Аграрні інновації. 2022. № 16. С. 143–149.
2. Лозінський М.В., Самойлик М.О., Устинова Г.Л. Фенотиповий прояв довжини головного колосу в сортів пшениці м'якої озимої. IV Міжнародна науково-практична конференція присвячена видатним вченим Васильківському С.П. і Молоцькому М.Я.– засновникам наукової школи з селекції і насінництва пшениці і картоплі. «Аграрна освіта і наука – досягнення і перспективи розвитку». Біла Церква, 2023. С. 69–71.
3. Бурденюк-Тарасевич Л.А., Лозінський М.В., Дубова О.А. Особливості формування довжини стебла у селекційних номерів пшениці озимої залежно від їх генотипів та умов вирощування. Агробіологія. 2015. № 1. С. 11–15.
4. Egamov I.U., Siddikov R.I., Rakhimov T.A., Yusupov N.K. Creation of high-yielding winter wheat varieties with high yield and grain quality suitable for irrigated Conditions. International Journal of Modern Agriculture. 2021. No 10 (2). P. 2491–2506.
5. Evaluation of selected soft winter wheat lines for main ear grain weight / M. Lozinskiy et al. Agronomy Research. 2021. Vol. 19. No 2. P. 540–551. DOI: 10.15 159/ar.21.071
6. Успадкування довжини колоса гібридами пшениці озимої різного еколого-генетичного походження в умовах зрошення / А.Ю. Жупина та ін. Аграрні інновації. 2022. № 11. С. 74–82.
7. Дубовик Н.С., Гуменюк О.В., Кириленко В.В., Вологдіна Г.Б. Успадкування елементів продуктивності та їх трансгресивна мінливість у гібридів пшениці м'якої озимої, створених схрещуванням сортів-носіїв пшенично-житніх транслокацій. Миронівський вісник. 2018. № 7. С. 26–38.
8. Власенко В.А., Бакуменко О.М. Генетична оцінка елементів продуктивності гібридів F_1 , F_2 пшениці м'якої озимої, створених за участі носіїв інтрогресованих компонентів. Миронівський вісник. 2017. № 4. С. 88–101.
9. Самойлик М.О., Лозінський М.В. Особливості успадкування в F_1 і трансгресивна мінливість в популяції F_2 маси зерна з головного колоса за схрещування пшениці м'якої озимої різних екоотипів. Аграрні інновації. 2023. № 22. С. 154–161.
10. Лозінський М.В., Самойлик М.О. Особливості успадкування кількості зерен головного колоса пшениці м'якої озимої за гібридизації лісостепового, степового і західноєвропейського екоотипів. Агробіологія. 2023. № 2. С. 78–87. DOI: 10.33245/2310-9270-2023-183-2-78-87

УДК 556.537

МЕНЬШИКОВ Д.В., магістрант

Науковий керівник – **СІРОШТАН Т.М.**, канд. екон. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ОТРИМАННЯ ДАНИХ ДЗ ДЛЯ ГІДРОМОРФОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК РІЧОК

Охарактеризовано особливості європейського досвіду отримання даних дистанційного зондування для гідроморфологічних характеристик річок. Здійснено аналіз використання дистанційного зондування для характеристики гідроморфологічних властивостей європейських річок.

Ключові слова: дистанційне зондування, моніторинг гідроморфології, водний об'єкт, мультиспектральна класифікація, космічні знімки, дешифрування.

Більшість країн віддають перевагу використанню аерофотознімків для оновлення національної географічної бази даних, і більшість використовують це джерело даних для зйомки всієї своєї національної території. Єдиним винятком є Кіпр, який покладався на супутникові знімки на відстані 50 см для національного масштабу та більш детальний набір аерофотознімків для основної національної річкової мережі (роздільна здатність 20 см). Загалом усі країни збирають ортофотознімки з просторовою роздільною здатністю 0,5 м [1].

Багато досліджених територій мають національне покриття, отримане за допомогою LiDAR, хоча для деяких все ще триває збір інформації для всієї території (наприклад, Чеська Республіка,

Фінляндії, Іспанії та Словенії). Інші країни не мають національних наборів даних, але все ще мають покриття LiDAR для значної частини своїх територій. Наприклад, Сполучене Королівство та Словенія обмежують свої придбання певними цільовими районами (приблизно 70 % території), тоді як Норвегія та Кіпр обмежують свої придбання основними річковими мережами. У результаті понад 75 % європейської території наразі охоплено даними LiDAR, із щільністю повернення точок LiDAR для наборів даних у діапазоні від 0,5 до 16–20 точок/м². Щільність повернення точки має важливе значення для кінцевої просторової роздільної здатності цифрової моделі рельєфу або цифрової моделі поверхні, інтерпольованої з LiDAR. [2, 3].

Деякі країни (наприклад, Нідерланди, Польща та Кіпр) також мають оригінальні файли las, які містять відбитки лазерної хмари точок, що надає можливість використання сигналу LiDAR, наприклад, характеристика структури прибережної рослинності. Крім того, у більшості випадків ці дані є безкоштовними для некомерційного використання або за погодженням з місцевою владою, і тому готові до використання для будь-якого екологічного використання з некомерційними цілями. Проте варто зазначити, що лише Нідерланди та Бельгія планують регулярно оновлювати набір даних LiDAR кожні 6 та 1 рік відповідно.

Повторне отримання даних ДЗ має важливе значення для моніторингу змін у гідроморфології з плином часу, для кількісної оцінки швидкості гідроморфологічних процесів і для оцінки успішності управлінських заходів.

Лише деякі країни-члени отримують LiDAR та аерофотознімки одночасно. У випадку Швеції це пов'язано з тим, що основним обсягом збору є гідроморфологічна характеристика річок і озер. Відсутність синхронних даних LiDAR та аерофотопланів значно обмежує потенціал гідроморфологічної характеристики, оскільки деякі показники вимагають мультиспектральну інформацію високої роздільної здатності, яка може бути отримана.

Отже, дані дистанційного зондування (ДЗ) можуть бути корисними для гідроморфологічної оцінки та проведенню моніторингу річок, зокрема в Європі. Гідроморфологічна оцінка охоплює геометрію русла, динаміку берегової лінії, водний режим, рослинність та типи осадів на берегах. Завдяки ДЗ можна відстежувати ці показники за допомогою супутникових або аерофотознімків, що дозволяє: визначати зміни в руслі річки та прибережній зоні; оцінювати вплив людської діяльності на водні екосистеми (будівництво, зміни русел, забруднення); виявляти зміни в рослинності, пов'язані з річковою екосистемою; створювати моделі для прогнозування можливих змін або загроз для екологічного стану річок. Ці методи дозволять контролювати великі площі та бути ефективним інструментом для забезпечення екологічної стійкості річкових систем в Європі та інших регіонах [3].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Airborne LiDAR methods applied to riverine environments / Bailly J.S. et al. In: Carbonneau PE, Pie'gay H (eds) Fluvial remote sensing for science and management. 2022. P. 141–158.
2. GEOV1: LAI and FAPAR essential climate variables and FCOVER global time series capitalizing over existing products / F. Baret et al. Principles of development and production. 2023.
3. Вишневецький В.І., Куций А.В. Багаторічні зміни водного режиму річок України. Київ: Наукова думка, 2022. С. 48–54.

УДК 528.94:004:332.33

МЕНЬШИКОВА А.М., магістрантка

Науковий керівник – **ГАМАЛІЙ І.П.**, канд. геогр. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

geodezia014@ukr.net

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ЛАНДШАФТНИХ ЗОН ЗАКАРПАТТЯ

Здійснено класифікацію земель сільськогосподарського призначення Закарпаття залежно від ландшафтних зон на основі виконаних досліджень, встановлені ефективність використання земель Закарпаття та чинники залежності родючості земель.

Ключові слова: дистанційне зондування; ґрунтово-рослинні індекси; прогноз врожайності, ґрунт, властивості ґрунту, точне землеробство.

Супутникові технології дистанційного зондування мають високий потенціал у застосуванні для оцінки земельних умов і можуть сприяти оптимізованому плануванню сільськогосподарських секторів. Для оцінки придатності сільськогосподарських земель використовували вісім критеріїв: висота, нахил і індекси рослинності LST (SAVI, ARVI, SARVI, MSAVI та OSAVI). Дослідження доводить, що супутникові методи дистанційного зондування на платформах ГІС є ефективним і зручним способом вибору для планування сільськогосподарського землекористування та виявлення придатних для обробки земель з високим потенціалом сільськогосподарського виробництва.

Мета – розкриття змісту системи оцінки придатності земель сільськогосподарського призначення на основі супутникового дистанційного зондування з використанням багато-критеріальної системи.

Територія Закарпаття характеризується різною врожайністю основних сільськогосподарських культур залежно від ландшафтної зони. Врожайність є більшою у районах, які розміщені у низовинній ландшафтній зоні, ніж у районах, що розміщені у передгірській та гірській ландшафтних зонах.

Статистична інформація, що отримана й проаналізована, по врожайності основних сільськогосподарських культур, які вирощуються на території Закарпатської області свідчить наступне:

1) в районах, що знаходяться на низовинній ландшафтній зоні урожайність сільськогосподарських культур є значно вищою, ніж урожайність гірських районів. Середні показники урожайності мають передгірські райони. Це підтверджує залежність показника врожайності різних сільськогосподарських культур від різновисотності ландшафтної зони розташування району (табл. 1);

2) рентабельним є вирощування таких сільськогосподарських культур, як: картопля, овочі та кукурудза на зерно, оскільки саме ці культури дають найбільші врожаї, і відповідно, є прибутковішими для ведення сільського господарства;

Таблиця 1 – Середня урожайність основних сільськогосподарських культур Закарпаття [1, 2, 3]

Назва культури	Середня урожайність згідно з ландшафтною зоною, ц/га		
	Низовинна	Передгірська	Гірська
пшениця озима, яра	28,40	18,72	2,83
зернові культури	31,28	31,10	23,20
кукурудза на зерно	44,34	39,64	27,48
картопля	160,49	148,93	146,96
овочі	181,28	164,07	140,10

3) ефективність використання земельних ресурсів досліджуваної території необхідно розглядати у значному інтервалі часу, у зв'язку з тим, що оптимізація земель сільськогосподарського призначення залежить від виду сільськогосподарських культур і здійснення раціональної та циклічної сівозміни.

Економічна родючість ґрунтів Закарпаття нелінійно залежить від затрат на виробництво сільськогосподарської продукції про що свідчать багаторічні економіко-статистичні дані використання земель сільськогосподарського призначення. Збільшення затрат спочатку дійсно призводить до істотного зростання економічної родючості, але надалі цей процес уповільнюється, досягаючи максимуму. У подальшому збільшення витрат стають неефективними, тому що призводять до зменшення економічної родючості ґрунтів вибраної ландшафтної зони.

Таким чином, класифікація земель сільськогосподарського призначення Закарпаття залежно від ландшафтних зон розташування та показників родючості ґрунтів на основі космічного та наземного спостереження. Виокремлені такі ландшафтні зони: низовинна, передгірська та гірська. Для різних ландшафтних зон нелінійно економічна родючість ґрунтів Закарпаття залежить від затрат на вирощування основних сільськогосподарських культур. Виявлена залежність існування стану насичення родючості ґрунтів від затрат на вирощування основних сільськогосподарських культур. На підставі виконаного дослідження, встановлено що землі Закарпаття використовуються неефективно та нераціонально.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Доповідь про стан навколишнього природного середовища Закарпатської області за 2021 рік. Відомості Закарпатської обласної державної адміністрації, департаменту екології та природних ресурсів. URL: <http://есо закарпат.gov.ua>.
2. Інформаційно-аналітичний звіт «Моніторинг довкілля в Закарпатській області» за 2021 рік. Відомості Закарпатської обласної державної адміністрації, департаменту екології та природних ресурсів. URL: <http://есо закарпат.gov.ua>.
3. Регіональна програма розвитку земельних відносин на Закарпатті на 2021 рік. Відомості Головного управління держгеокадастру у Закарпатській області. URL: <http://zemreszak.gov.ua>.

УДК: 658.51:630

БЕЗСМЕРТНИЙ І.О., магістрант

ibessmertnuy@gmail.com

Науковий керівник – **СИТНИК О.С.**, канд с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

Досліджено проблеми та можливості удосконалення системи управління виробничо-господарською діяльністю на підприємствах лісової галузі.

Ключові слова: лісове господарство, виробнича діяльність, ефективність, лісова галузь, підприємства лісової галузі, управління підприємством, раціональне лісокористування, розвиток лісової галузі, механізм управління.

Лісове господарство належить до видів економічної діяльності, оскільки воно не тільки забезпечує державу сировиною, і є основою здійснення виробничо-господарської діяльності, але й зберігає захисну властивість лісів, підвищує їх якісний склад та продуктивність.

Ліси України відіграють ключову роль у забезпеченні сталого екологічного та економічного розвитку країни. Для ефективного використання лісових ресурсів та забезпечення економічної безпеки підприємств, переконливо доводить О. Портна, необхідно постійно розвивати та вдосконалювати систему управління виробничо-господарською діяльністю підприємств галузі. Сучасні тенденції у секторі лісового господарства в Україні вимагають не лише збільшення обсягів виробництва, але і розвитку стійких та екологічно ефективних стратегій управління [1].

Однак, як вважають Дубина М.В. та Зінкевич О.В. розвиток лісового господарства в Україні сьогодні відбувається хаотично, без здійснення ефективної державної політики в цій галузі. Це потребує пошуку нових заходів активізації господарської діяльності в досліджуваній сфері, забезпечення її сталого розвитку, мінімізації тих деструктивних чинників, що нині притаманні функціонуванню зазначеної галузі економіки [2]. Тому ми вважаємо, що тема дослідження є досить актуальною.

Метою наших досліджень є поглиблений аналіз особливостей здійснення економічної діяльності та пошук напрямків удосконалення процесів виробничої діяльності філії «Вищедубечанське лісове господарство» ДСГП "Ліси України" Київської області.

Лісгосп займає площу 30526 га з яких вкриті лісовою рослинністю землі становлять 26659 га (87 %), 15235 га, а це 50 % – площа лісопаркової частини лісів зеленої зони м. Києва (обмежене лісокористування), а 6426 га (21 %) – це площа природно-заповідного фонду.

Виробничою одиницею підприємства є лісництво. Спеціалізація філії «Вищедубечанське лісове господарство»: лісовідновлення та лісорозведення; підвищення продуктивності; охорона і захист лісів; лісозаготівля; переробка деревини; мисливське господарство; рекреація; розвиток лісової інфраструктури; просвітницька діяльність.

Переважаючою породою в лісгоспі є сосна звичайна – займає 68,4 % земель, вкритою лісовою рослинністю, крім того: дуб звичайний – 4,8 %; вільха чорна – 10,4 %; береза повисла – 9,7 %; інші породи – 6,7 %.

Поділ за класами віку: молодняки – 5567 га (20,9 %); середньовікові – 15852 га (11,9 %); пристигаючі – 3172 га (11,9 %); стиглі й перестійні – 2101 га (7,9 %). Приріст на 1 га покритої лісом площі – 4,0 м. куб. Запас на 1 га покритої лісом площі – 237 м. куб.

Лісгосп складається з 13 лісництв, лісопромислового комплексу, який об'єднав в собі цех переробки з усіма необхідними службами, лісопожежну станцію та адміністративний комплекс. Всі роботи проводяться на умовах надання послуг найманими бригадами. На підприємстві ведеться 100 % електронний облік.

Обсяг реалізованої продукції в 2023 р. становив 204,7 млн. грн, в т. ч. від експорту – 79,6 млн. грн. та внутрішнього ринку – 125,1 млн. грн. відповідно.

За 2023 рік державним підприємством своєчасно сплачено до державного та місцевих бюджетів 47,4 млн. грн, в тому числі єдиного соціального внеску 11,1 млн. грн. За спеціальне використання лісових ресурсів – 6,7 млн. грн рентної плати, з них до державного бюджету – 2,3 млн. грн. та до місцевого бюджету – 4,4 млн. грн.

На кожному лісосіку до початку її розробки складається карта технологічного процесу, яка з врахуванням конкретних умов відображає лісовничі та організаційні вимоги до виконання робіт.

Карта технологічного процесу – це основний документ лісового господарства, який складається до початку проведення лісосічних робіт, визначає встановлену для розроблення лісосіки технологію та відображає лісовничі, екологічні та організаційні вимоги до виконання технологічних операцій за допомогою безпечних методів виконання робіт.

Процес виробничої діяльності лісового підприємства включає вхід, виробничу структуру, виробничий процес, організаційну структуру, структуру управління. Виробнича структура підприємства – це сукупність підрозділів, служб, що перебувають у взаємозв'язку і супідрядності, кожна з яких виконує певні функції.

Вдосконалення організації виробничої діяльності на підприємстві передбачає оптимізацію всіх її складових елементів, забезпечення відповідності продукції якісним характеристикам, цілям діяльності, оптимального співвідношення прибутку і матеріально – грошових витрат понесених для його отримання [3].

Філія «Вищедубечанське лісове господарство» має значні досягнення попри негативний вплив від військових дій, але все ще має складнощі у веденні ефективної виробничо-господарської діяльності.

В процесі дослідження виробничої діяльності були встановлені слабкі та сильні сторони підприємства. До слабких сторін, які негативно впливають на розвиток підприємства, потрібно віднести незадовільну матеріально-технічну базу для ведення підприємницької діяльності, недостатньо ефективну кадрову політику, відсутність стратегії розвитку підприємства.

Функціонування лісового господарства в сучасних умовах вимагає розробки організаційно-економічних заходів щодо гнучкості виробництва, яка супроводжуватиметься стимулюванням та ефективною системою управління діяльності.

Дослідивши виробничі процеси діяльності на підприємстві слід звернути увагу на основні, на нашу думку, напрямки, спрямовані на їх удосконалення: удосконалення системи планування та мотивування; оптимізацію лісогосподарської діяльності в лісі, активізацію використання потенціалу побічного користування, диверсифікацію діяльності у лісі, удосконалення інфраструктурного забезпечення лісогосподарської діяльності; організацію та активізацію лісогосподарської діяльності з продуктами лісу, впровадження нових технологій та підходів, що сприяє розвитку інновацій у лісовому господарстві. Неабияку роль відіграє і контроль виробничих процесів, який має безпосередній вплив на ціну і собівартість продукції лісового господарства.

Таким чином, виробничо-господарська діяльність – це діяльність з впорядкування, взаємоузгодження роботи та реалізації покладених функцій сукупності елементів і частин, в ході постійного взаємозв'язку з метою виробництва певної продукції, виконання робіт або надання послуг за умови підпорядкування кожного елемента системи спільній меті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Портна О. Оптимізація системи управління виробничо-господарською діяльністю підприємств лісової галузі України. Економіка та суспільство. 2023. (58). DOI: 10.32782/2524-0072/2023-58-60
2. Дубина М.В., Зінкевич О.В. Теоретичні аспекти функціонування та розвитку лісового господарства в Україні. Бізнес інформ. 2020. № 2. С. 187–192. URL: https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2020-2_0-pages-187_192.pdf
3. Сатир Л.М., Хрик В.М., Левандовська С.М., Стаднік Л.І. Аналіз економічної діяльності підприємств сфери лісового господарства України. Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". Економічні науки. 2024. № 1. URL: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2024-1-9568>

ГУЦАЛ С.Р., магістрант

serhiyhutsal1989@gmail.com

Науковий керівник – СИТНИК С.О., канд с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ШЛЯХИ ПОЛПШЕННЯ ЗРОШЕННЯ ЛІСОВОГО РОЗСАДНИКА

Обґрунтовано значення штучного зрошення лісового розсадника. Запропоновано проект зрошення розсадника лісових культур, врахувючи кліматичні особливості розташування ДП «Оникіївське лісове господарство», а також рух добових температур, строки поливу.

Ключові слова: зрошення, лісовий розсадник, режим зрошення, вологозабезпеченість, садивний матеріал, волоспоживання.

В останні роки, вплив зміни клімату проявляється у нехарактерній відсутності опадів. У цьому разі виникає необхідність штучного зрошення через відновлення та модернізацію зрошувальних і дренажних систем.

Одним з основних шляхів реалізації Стратегії зрошення та дренажу в Україні на період до 2030 року є: відновлення та збільшення площ зрошуваних земель, дренажних систем і, на фоні збереження та відтворення родючості ґрунтів, підтримка наукових досліджень в цьому напрямку [1].

З метою забезпечення потреб у власному стандартному посадковому матеріалі для штучного заліснення ділянок лісу, пройдених суцільними способами рубок, існують постійні та тимчасові лісові розсадники.

Розсадником називається спеціальна земельна ділянка, призначена для вирощування садивного матеріалу, який в подальшому використають для лісорозведення і штучного лісовідновлення, озеленення міст, населених пунктів і створення захисних лісових насаджень. Основною метою діяльності розсадників є виробництво стандартного садивного матеріалу, тобто такого, що відповідає вимогам чинних стандартів. Якість садивного матеріалу характеризується діючими стандартами, якими визначено параметри сіянців, саджанців.

Велике значення при вирощуванні садивного матеріалу приділяється прийомам оптимізації вологозабезпеченості та його живлення. І як вважає, Кирилюк В.П., найважливішою умовою, що забезпечує ріст і розвиток рослин, є зрошення. Ділянку під розсадник, на його думку, потрібно вибирати поблизу джерел води: річки, озера, струмка. Якщо їх немає, полив повинен бути забезпечений за рахунок артезіанських свердловин або штучно створених ставків [2].

Отже, вирішення задач економного використання поливної води, розробка водозберігаючих режимів зрошення, являється актуальним питанням при організації зрошення лісового розсадника.

Аналіз розвитку зрошення в Україні свідчить про необхідність перегляду підходів до визначення розрахункового водоспоживання і режимів зрошення культур. В той же час при проектуванні зрошувальних систем під проектну врожайність розраховуються оптимальні зрошувальні норми. Беручи до уваги цю обставину, слід реальніше підходити до обґрунтування зрошувальних норм. При цьому важливим засобом продуктивного розподілу і ефективного використання водних ресурсів в зрошуваному землеробстві являється нормування водокористування (водоспоживання і водовідведення) [3].

ДП «Оникіївське лісове господарство», що на Кіровоградщині має великий досвід з вирощування садивного матеріалу лісових і декоративних культур. На території лісгоспу діє майданчик для реалізації, деякі рослини можна придбати прямо там.

Збереження та відновлення лісу – одне із головних завдань лісгоспу. На базі підприємства діє цех по переробці деревин, продукція якого поступає до пунктів реалізації або будівельних організацій. Слід наголосити, що це єдине підприємство району, що експортує власну продукцію за кордон.

У ДП «Оникіївське лісове господарство» добре розуміють, що для створення лісів потрібно вкласти клопітку працю лісівників, які з притаманною їм відповідальністю відносяться до цієї благородної справи. Для посадок в лісових розсадниках треба виростити стандартні, здорові сіянці. Перед тим слід зібрати насіння лісових порід і проростити його в лісових розсадниках. Потім дбайливо два-три роки доглядати і тільки тоді молоді деревця повертаються на лісокультурні площі, де з плином часу та при дбайливому господарюванні перетворюються в ліси.

Для раціонального використання площі і дотримання встановлених сівозмін, в господарстві враховують широкий асортимент порід. При посіві і посадці розміщують породи з таким розрахунком, щоб після їх викопування звільнялась велика ділянка в полі сівозмін.

У ДП «Оникіївське лісове господарство», ми рекомендуємо розробити проект зрошення розсадника лісових культур, однак при цьому варто врахувати кліматичні особливості району розташування об'єкта, рух добових температур, строки поливу, які повинні відповідати біологічним особливостям рослин, характеристику поливної води, строки висаджування рослин, фазу їхнього розвитку і ґрунтових умов.

Отже, врахувавши все вище сказане при проектуванні системи зрошення лісового розсадника та розрахунку поливних норм фахівцям необхідно врахувати кліматичні особливості району розташування об'єкта, рух добових температур, строки поливу які повинні відповідати біологічним особливостям рослин, характеристику поливної води, строки висаджування рослин, фазу їхнього розвитку і ґрунтових умов [4]. Врахувавши всі ці фактори ми зможемо досягти збільшення планового виходу сіянців і саджанців та підвищити якість садивного матеріалу.

Окрім того, при визначенні часу зрошення та необхідної дози поливу культур розсадника повинні враховуватись як прямі, так і непрямі критерії, а саме:

- водний баланс рослин (оводненість клітин рослин);
- мікрокліматичний баланс (дані про кількість опадів та інтенсивність випаровування з поверхні ґрунту і транспірації рослин);
- фактичну вологість ґрунту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Стратегія зрошення та дренажу в Україні на період до 2030 року: схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14.08.2019 р. № 688- р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-p#Text>
2. Кирилюк В.П. Особливості зрошення лісових і декоративних розсадників. Перспективи розвитку лісового та садово-паркового господарства : матеріали всеукр. наук.-практ. конф. Умань: ВПЦ «Візаві», 2016. С. 93–96.
3. Кирилюк В.П., Боровик П.М. Зрошення лісового розсадника. Сучасні технології та досягнення інженерних наук в галузі гідротехнічного будівництва та водної інженерії: зб. наук. пр. Херсон: ХДАЕУ, 2021. Вип. 3. С. 107–111.
4. Козленко Є.В., Морозов О.В., Морозов В.В. Інгулецька зрошувальна система: стан, проблеми та перспективи розвитку: монографія / за ред. О.В. Морозова. Херсон: Айлант, 2020. 204 с.

УДК 631.6

ШКАРІВСЬКИЙ О.Ю., ПАВЛЕНКО С.В., магістранти
Науковий керівник – **ЛЮЗІНСЬКА Т.П.**, канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
Lozinskakat@ukr.net

РІД *COTINUS* MILL. У ФІТОМЕЛІОРАЦІЇ

Цінні властивості *Cotinus* як фітомеліоранта роблять скумпію незамінною для створення стійких та продуктивних лісових екосистем, особливо у регіонах з екстремальними умовами.

Ключові слова: *Cotinus*, фітомеліорація, збереження біорізноманіття, захисні лісосмуги, рекультивация.

Важливою проблемою сьогодення є збереження біорізноманіття та доцільне використання рослинних ресурсів. В умовах зростаючого антропогенного тиску та погіршення стану навколишнього природного середовища актуальними є дослідження, зумовлені важливою

функцією збереження й відновлення біорізноманіття в підтримці екосистем, що впливають на людство та економіку [1].

Для її вирішення необхідно в першу чергу розширювати та збагачувати асортимент рослин з господарськи цінними ознаками, завдяки інтродукції нових видів та введенням їх в культуру. До таких рослин належить маловідомий та мало досліджений рід *Cotinus* Mill.

В Україні представники цього роду використовуються занадто рідко, а рослини мають чимало позитивних властивостей і можливостей для вирощування. Рослини скумпії поширені в Лісостепу і Степу, передгір'ях та горах Криму. Поодинокі трапляються у ботанічних садах, дендропарках та приватних колекціях. Зустрічаються також такі рослини у захисних насадженнях, створених у минулому столітті.

На території України рослини скумпії ростуть на сухих відкритих схилах, часто на вапнякових, крейдяних відслоненнях, поодинокі або куртинами або під пологом лісу і чагарників. Представників роду можна зустріти в природних заростях та в угрупованнях з іншими деревними лісовими й плодовими породами [2].

Перші згадки про введення в культуру *C. coggygria* датовано 1650 роком. В Україні скумпія вперше була досліджена в 1809 р. Акліматизаційним садом в Основ'янцях, а з 1811 р. росла в колекційних насадженнях Кременецького ботанічного саду [3].

Через відсутність про біолого-екологічні особливості, адаптаційну здатність і методи розмноження скумпії є малопоширеною рослиною. Тому всебічне вивчення рослин роду *Cotinus* та перспективи раціонального їх використання є актуальним.

У світі ростуть два види роду *Cotinus*: *C. coggygria* та *C. obovatus*. В Україні поширеним видом є *C. Coggygria*.

Для сьогодення рід *Cotinus* Mill. відомий як декоративна рослина, але також має значний потенціал у фітомеліорації, для відновлення та покращення забруднених ґрунтів та довкілля. Представники роду *Cotinus*, зокрема, *Cotinus coggygria*, мають такі характеристики, які сприяють їх використанню у фітомеліорації:

- стійкість до забруднень: добре витримує несприятливі умови, включно із забрудненням важкими металами, завдяки здатності накопичувати їх у листях та корінні, зменшуючи їх концентрацію в ґрунті;

- швидке зростання та густа крона, що забезпечує ефективне утримання пилу та інших дрібних забрудників з повітря; густа листяна маса здатна утримувати значну кількість частинок, що покращує якість повітря в місцях з високим рівнем забруднення;

- завдяки добре розвиненій кореневій системі рослини допомагають закріплювати ґрунт, що є корисним для попередження ерозії, особливо на схилах і відкритих ділянках.

- фітонцидні властивості: Листя рослин виділяє речовини, що мають антимікробні властивості, що сприяє зниженню патогенних мікроорганізмів у повітрі та ґрунті, покращуючи фітосанітарні умови місцевості;

- привабливий вигляд чагарників з красивим листям та пишними суцвіттями, робить його цінним для озеленення міських територій, парків та зон відпочинку, що особливо актуально для ділянок, які проходять процес відновлення;

- рослини біологічно пластичні та здатні до біоаккумуляції шкідливих речовин.

- скумпію можна використовувати в лісосмугах для захисту ґрунтів, зменшення ерозії та покращення мікроклімату. Завдяки стійкості до різних умов навколишнього середовища, цей вид добре підходить для змішаних захисних насаджень.

Відомо, що з метою збереження цінності ґрунтів, повернення їх до цільового використання та дотримання екологічної рівноваги, необхідно вводити фітомеліоранти, які впливають на збереження біорізноманіття та забезпечують його відтворення [4]. Саме вище наведений аналіз властивостей скумпії вказує на необхідність введення її в лісові культури як цінного фітомеліоранта.

Основними перевагами використання *Cotinus* Mill. для створення захисних лісосмуг є:

1. Стійкість до посухи. *Cotinus* добре переносить посушливі умови, що робить його придатним для районів із недостатньою кількістю вологи.

2. Гарний декоративний вигляд. Листя скумпії змінює колір восени, стає насичено-червоним, що додає естетичної привабливості лісосмугам.

3. Стійкість до шкідників. *Cotinus* рідко уражується шкідниками та хворобами, що знижує витрати на догляд за насадженнями.

4. Швидке зростання. У перші роки скумпія демонструє достатньо швидке зростання, що сприяє швидкому формуванню захисної зони.

5. Захист від вітру та запобігання ерозії ґрунту. *Cotinus* створює щільну масу листя і гілок, що допомагає зменшити швидкість вітру та зберегти вологу в ґрунті.

При плануванні лісосмуг зі скумпією можна комбінувати її з іншими деревними видами для створення більш стійких і різноманітних насаджень. Скумпія створює умови для зростання інших рослин, забезпечуючи притінення, вологу та поліпшуючи мікроклімат. Завдяки цьому вона сприяє біорізноманіттю, надаючи середовище для життя комах, птахів та інших організмів.

У лісовому господарстві скумпію можна використовувати як відновлювальну культуру для заліснення деградованих територій або рекультивації порушених земель. Це особливо актуально для промислових зон, територій після видобутку корисних копалин, створеннюзахисних лінійних насаджень та інших екологічно уражених ділянок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Безлатня Л.О., Матківський М.П., Лозінська Т.П. Біорізноманіття як основа екосистемних послуг: оцінка, збереження та відновлення. Таврійський науковий вісник. 2024. № 135. Ч. 1. С. 12–19.
2. Барбарич А.І., Гончаров С.В., Катіна З.Ф., Соприко О.О. Дикоростучі дубильні рослини України. Київ: Вид-во АН УРСР, 1961. 143 с.
3. Оксантиук В.М. Історія вивчення видів роду *Cotinus* Mill. Автохтонні та інтродуковані рослини: зб. наук. праць нац. дендропарку «Софіївка» Умань: ВПУ «Візаві», 2014. Вип. 10. С. 37–41.
4. Лозінська Т.П., Яценко В.М. Оптимізація фітомеліоративних заходів щодо збереження біорізноманіття та стійкості лісових екосистем. Актуальні проблеми, шляхи та перспективи розвитку ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства, урбоекології та фітомеліорації : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Біла Церква: БНАУ, 2021. С. 43–44.

УДК 630

НАДТОЧІЙ Б.В., магістрант

ДРОБЯЗКО Д.В., магістрант

Науковий керівник – **ЛОЗІНСЬКА Т.П.**, канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

Lozinskata@ukr.net

ЛІСОВІДНОВЛЕННЯ ЯК СПОСІБ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ У ПОВОСННИЙ ПЕРІОД

Проаналізовано вплив військових дій на лісові екосистеми, які можуть призвести до незворотних екологічних ризиків. Показано, що лісовідновлення є важливим етапом для збереження біорізноманіття, покращення екологічного стану та забезпечення стійкості природних ресурсів.

Ключові слова: лісовідновлення, лісові екосистеми, біорізноманіття.

Військова агресія завдає суттєвих негативних наслідків на лісові екосистеми, призводить до незворотних екологічних ризиків, до знищення флори і фауни країни. Це є забруднення вибухонебезпечними предметами, вибухи боєприпасів, лісові пожежі, знищення військової техніки тощо, внаслідок чого виникає забруднення ґрунтів, поверхневих водойм і водоносних горизонтів токсичними речовинами, нафтопродуктами, важкими металами з корпусів снарядів і знищеної техніки. Такі дії призводять до масового знищення рослинного й тваринного світу, забруднення атмосферного повітря сполуками сірки, азоту, незгорілими вуглеводнями, накопиченими у біомасі важкими металами, а також викидами великих обсягів двоокису вуглецю (CO₂). Отруєння атмосфери, ґрунтових і водних ресурсів може спричинити екологічну катастрофу. Такий злочин фахівці з юриспруденції та екології називають екоцидом [1–3]. Військові дії призводять до непередбачуваних наслідків для довкілля та небезпека для нього буде відчутна через роки після закінчення військових дій [4].

К.В. Ахметова та І.М. Кочмар зазначають, що збитки навколишньому природньому середовищу під час збройного конфлікту, як правило, спричиняють чотири способи веденням бойових дій, а саме використання засобів зброї та тактики, видобуток та експлуатація природних ресурсів, військовий екологічний слід у маневруванні навколо бойового простору та вакуум управління [5].

Тому відновлення лісових екосистем має бути як науково, так і економічно обґрунтоване зі створенням сприятливих умов для збереження природи й збалансованого відновлення та розвитку країни [6]. Для аграрного сектору України Всесвітнім фондом природи WWF-Україна у 2022 р. презентовано приклади використання елементів природи для сталого виробництва, так звані природоорієнтовані рішення, які придатні для впровадження на територіях, пошкоджених військовими діями [7].

Лісовідновлення – процес, спрямований на відновлення лісових екосистем, які зазнали деградації, вирубки чи природних катастроф. Ця практика є критично важливою для збереження біорізноманіття, покращення екологічного стану та забезпечення стійкості природних ресурсів.

Основні аспекти лісовідновлення мають екологічні переваги: відновлення біорізноманіття, природних екосистем і забезпечує середовище існування для різноманітних видів та покращення якості повітря та води: Ліси виконують важливу роль у фільтрації забруднюючих речовин, зменшенні ерозії ґрунту та регулюванні водного режиму.

Існують наступні методи лісовідновлення: природне, штучне та використання різних агрономічних практик, що сприяють росту молодих дерев, таких як підживлення ґрунтів, контроль за шкідниками та хворобами.

Завдяки лісовідновленню відбувається підтримка місцевих громад, завдяки створення робочих місць в сільських районах, зокрема в сферах лісівництва та екотуризму. Крім того, здорові лісові екосистеми можуть краще протистояти змінам клімату і екологічним загрозам.

Лісовідновлення в повоєнний період є актуальною темою. Після закінчення конфлікту, відновлення лісів стане важливим елементом відновлення громади, покращення екологічного стану, підвищення біорізноманіття, а також відновлення економіки.

На сьогоднішній день військові дії впливають на лісові екосистеми, що призводить до деградації лісів: пожежі й вирубки лісів, забруднення територій, зміни в ландшафті, а також порушення природних середовищ існування для тварин та рослин. Також спостерігаємо за пошкодженнями інфраструктури (дороги, лісові господарства).

Стратегії лісовідновлення у повоєнний період полягають у: відновленні лісів за допомогою місцевих деревних і чагарникових видів, які здатні швидше акліматизуватися і забезпечувати стійкість екосистеми; залишенні ділянок для самостійного відновлення, що може бути ефективним способом, оскільки дозволяє природі відновити біорізноманіття; залученні місцевих громад до процесу відновлення (волонтерські програми для висаджування дерев, просвітницькі заходи на тему екології можуть підвищувати обізнаність та залучати людей до відновлення лісових екосистем); запобіганні ерозії ґрунтів та покращення екологічного стану регіону; обмеженні незаконних вирубувань дерев, що може спостерігатися в повоєнний період через відновлення потреб у деревині.

Отже, лісовідновлення може стимулювати відновлення місцевої економіки, забезпечуючи робочі місця в секторі лісового господарства, екотуризму та сільського господарства. Стійке використання лісових ресурсів може стати основою для відновлення економіки та покращення життя населення.

Лісовідновлення є важливою частиною стратегії збереження природних ресурсів та підтримки екологічного балансу. Його успішна реалізація потребує комплексних підходів, які враховують інтереси всіх зацікавлених сторін.

Лісовідновлення у повоєнний період потребує комплексного підходу із залученням влади, науковців, екологів і населення України. Це стратегія, яка не лише сприяє відновленню природних ресурсів, але й допомагає відновити соціальну структуру і покращити якість життя людей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Попович В.В., Босак П.В. Пожежі у природних екосистемах. Львів: Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, 2020. 312 с.

2. Балабух В.О., Зібцев С.В. Вплив зміни клімату на кількість та площу лісових пожеж у північно-чорноморському регіоні України. Український гідрометеорологічний журнал. 2016. № 18. С. 60–71. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Uggj_2016_18_9. <http://nbuv.gov.ua/UJRN/>

3. Ляшевич М.М., Шуплат Т.І. Проблема знищення лісових ресурсів України в наслідок військових дій. Відновлення довкілля України внаслідок збройної агресії росії: збірник тез доповідей Круглого столу. Львів: ЛДУ БЖД, 2023. С. 29–33.

4. Лісова Н.О. Вплив військових дій в Україні на екологічний стан території. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Географія. 2017. № 2. Вип. 43. С. 165–173.

5. Ахметова К.В., Кочмар І.М. Вплив військових дій на водні ресурси України Відновлення довкілля України внаслідок збройної агресії росії: збірник тез доповідей Круглого столу. Львів: ЛДУ БЖД, 2023. С. 3–5.

6. Лозінська Т.П., Масальський В.П. Вплив війни на лісові екосистеми, біорізноманіття та стійкість лісів. «Наукові читання імені В.М. Виноградова»: матеріали VI-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених. Херсон, 2024. С. 50–52.

7. Петрович О. Військові шрами на українських полях, або як відновити аграрний ландшафт після бомбардування. URL: <https://latifundist.com/blog/read/2884-vijskovi-shrami-naukrayinskih-polyah-abo-yak-vidnoviti-agrarnij-landshaft-pislyabombarduvannya>

УДК 332.363

ЄРМИЛОВ Д.А., магістрант

ermilovdavid55@gmail.com

Науковий керівник – **ТАРНАВСЬКИЙ В.А.**, доктор філософії з економіки

viacheslav.tarnavskiy@btsau.edu.ua

Білоцерківський національний аграрний університет

СУЧАСНИЙ СТАН ТА НОВІТНІ ПІДХОДИ ДО ОПРАЦЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ АЕРОФОТОЗНІМАННЯ

Розглянуто основні етапи опрацювання матеріалів АФЗ. Розглянуто новітні методи опрацювання даних АФЗ, які дозволяють зекономити час обробки та підвищити якість ортофотоплану.

Ключові слова: БПЛА, фотограмметрична модель, хмара точок.

Сучасні підходи до обробки результатів аерофотозйомки, виконаної за допомогою безпілотних літальних апаратів (БПЛА), активно розвиваються завдяки швидкому прогресу технологій.

За основу нашого дослідження були взяті матеріали аерофотознімання виробничої території. Аерофотознімання проводилось методом РПК. Необхідними вихідними даними для опрацювання результатів аерофотознімання є: RINEX файли БПЛА, RINEX файли базової станції, координати базової станції, фотографії. Обробка даних аерофотознімання починається з розрахунку точних центрів фотографій. Дана процедура виконувалась в Telegram боті ТЕОВОХ РПК ВОТ [1].

Подальше опрацювання матеріалів аерофотознімання відбувається у фотограмметричному програмному забезпеченні [2]. Нижче представлені основні етапи обробки результатів АФЗ.

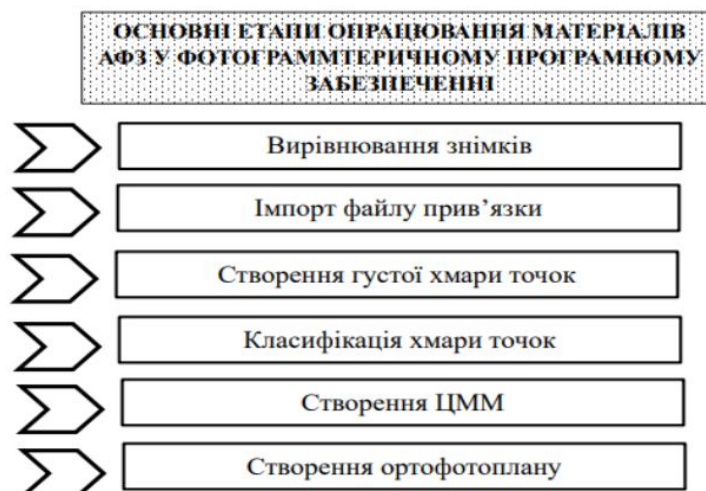


Рис. 1. Основні етапи опрацювання матеріалів АФЗ.

Джерело: розроблено автором.

В результаті вирівнювання визначаються елементи зовнішнього орієнтування камери та уточнюються елементи внутрішнього орієнтування. Елементи зовнішнього орієнтування визначають положення та орієнтацію камери в момент зйомки. Результат вирівнювання – розріджена хмара точок.

Зйомка проводилась методом РРК. Контрольні точки ставилися з метою контролю точності знімків та для уточнення положення моделі. Після імпорту запускається оптимізація фотограмметричної моделі. Дана процедура дозволяє уточнити елементи орієнтування камер, мінімізуючи суму похибок вирівнювання, що дозволяє врахувати лінійні спотворення.

Густа хмара точок створюється на основі розрахованих елементів зовнішнього та внутрішнього орієнтування. Процедура побудови густої хмари точок виконується на основі розрахованих карт глибин.

Класифікацію хмари можна виконати як в самому фотограмметричному забезпеченні так і в супутніх програмах, які спеціалізуються на роботі у хмарі точки, таких як TerraSolid на платформі Spatix [3]. Дане програмне забезпечення дозволяє автоматизувати процеси класифікації, знизивши ручну класифікацію до мінімуму. Нижче представлена класифікована хмара точок.

Цифрова модель місцевості (ЦММ) представляє собою 2.5D модель поверхні у вигляді регулярної сітки значень висот.

При створенні ортофотоплану вихідні знімки проєкціюються на полігональну поверхню або на ЦММ, а потім, відповідно до вибраного типу проєкції, перетворюються на 2D модель місцевості.

Нижче представлений приклад фрагментів ортофотоплану, створеного на основі класифікованої хмари точок (з права), створеного без врахування класифікації (з ліва).

Перевагами новітніх підходів є: швидкість та доступність даних: БПЛА дозволяють швидко збирати дані на великих територіях з меншою вартістю, ніж за допомогою традиційної авіації чи супутникових знімків. Висока деталізація: Отримані дані мають високу роздільну здатність, що дозволяє аналізувати деталі з точністю до кількох сантиметрів. Можливість регулярного моніторингу: Завдяки БПЛА можна регулярно оновлювати дані, що є цінним для моніторингу змін у реальному часі.

Сучасні підходи значно розширюють можливості застосування аерофотозйомки для різних галузей, таких як геодезія, архітектура, екологія, сільське господарство та інші. Технології продовжують розвиватися, що обіцяє ще більше інновацій в обробці та аналізі аерофотоданих.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Опрацювання ГНСС даних у @TeoboxBot. URL: <https://wiki.teofly.com/books/teodrone-instruktsiya-po-ekspluatatsii-gnss-kvadrokoptera-teodron/page/7-obrabotka-gnss-dannykh-v-at-teoboxbot>
2. Pix4D Mapper manual. URL: <https://www.gisandbeers.com/RRSS/Publicaciones/Manual-Pix4D-Mapper.pdf>
3. Програмне забезпечення «Spatix» URL: <https://spatix.com/>

ЗМІСТ

Мельніков Р.А., Висоцька К.І., Свентушевський Е.О., Панченко Т.В., Федорук Ю.В. Вплив норм висіву гречки на проходження фенологічних фаз та тривалість міжфазних періодів.....	3
Чичирко Я.М., Козлов Є.Р., Панченко Т.В. Вплив норм висіву на висоту рослин та кількість листків гречки (<i>Fagopyrum esculentum</i>).....	4
Іщенко С.В., Братківська Н.В., Панченко Т.В. Сучасні аспекти формування оптимальних норм висіву пшениці озимої за глобальних змін клімату.....	6
Брунцвик І.В., Василенко Д.О., Грабовський М.Б. Оцінка ефективності стимуляторів росту рослин в посівах кукурудзи на силос.....	9
Кіріченко В.О., Гармазонова К.М., Грабовський М.Б. Зміна продуктивності кукурудзи на зерно залежно від елементів технології вирощування.....	11
Хахула В.С., Лещенко М.С. Вплив агрометеорологічних факторів на формування врожаю пшениці озимої.....	13
Хахула В.С., Кирута Ю.Л. Вплив фосфорно-калійного живлення на продуктивність пшениці озимої в умовах Правобережного Лісостепу України.....	14
Прокопенко Н.А., Росохай А.О., Правдива Л.А., Вахній С.П. Моніторинг посівів енергетичних культур на стійкість до хвороб.....	16
Бевза Н.В., Прокопенко Н.А., Правдива Л.А., Вахній С.П. Діагностика хвороб у посівах буряків цукрових.....	18
Михайлюк Д.В. Стеблоутворювальна здатність пшениці озимої та шляхи її регулювання за допомогою агротехнічних заходів.....	20
Клименко М.С., Мосійчук О.С., Горновська С.В. Ефективність застосування трихограми в посівах кукурудзи для боротьби із стебловим кукурудзяним метеликом.....	21
Первушин В.В., Козак Л.А. Формування урожайності пшениці озимої за інтенсивної та енергоощадної технологій вирощування.....	22
Тумін Л.В., Козак Л.А. Формування урожайності гороху посівного залежно від регуляторів росту.....	24
Вакула Б.В., Даценко С.О., Ящук Д.О., Карпук Л.М. Вплив метеорологічних факторів на формування врожаю пшениці озимої.....	25
Литвиненко Я.О., Філіпова Л.М. Ефективність стерилізуючих агентів для одержання асептичної культури <i>Aronia melanocarpa</i>	27
Маньків К.І., Круковський Р.Д., Піковський М.Й. Морфологічні особливості гриба <i>Erysiphe elevata</i> (Burill) U. Braun & S. Takam. – збудника борошнистої роси катальпи.....	29
Круковський Р.Д., Маньків К.І., Піковський М.Й. Вплив фільтрату культуральної рідини гриба <i>Fusarium oxysporum</i> F. sp. <i>cucumerinum</i> Owen на проростання насіння огірка.....	30
Савельєва Н.В., Колесніков М.О., Нежнова Н.Г. Аналіз елементів структури врожаю сортів ячменю ярого при вирощуванні в умовах Південного степу України.....	31
Лихошерст М.Ю., Колесніков М.О. Вплив антистресантів на врожайність сої в умовах Правобережного Лісостепу України.....	33
Притула Ю.М., Поліщук В.В. Формування елементів структури врожаю пшениці озимої залежно від сортових особливостей.....	35
Денисенко О.Л., Пашенко Ю.П., Онищенко О.В. Біометричні показники посівів ячменю ярого різних сортів при вирощуванні в умовах сухого степу України.....	36
Загородній Д.А., Коробка Б.В., Сабадин Є.Г., Стоколос Т.Г., Василюк Т.О., Ненужний О.О., Сабадин В.Я. Варіювання елементів продуктивності пшениці м'якої озимої залежно від строків сівби.....	37
Дядько Т.П., Нечипоренко О.В., Шубенко Л.А. Вплив сортопідщепної комбінації на якісні показники плодів черешні.....	39
Запорожець В.С., Сидорова І.М. Порівняння генотипів ріпаку ярого за висотою та діаметром рослин.....	40
Равлюк О.А., Мартинюк А.В., Куманська Ю.О. Ступінь фенотипового домінування у гібридів F1 ріпаку озимого.....	41

Буряк Є.С., Кубрак С.М. Підбір сортів і гібридів помідора за господарсько цінними ознаками для умов дослідного поля НВЦ БНАУ.....	42
Возний О., Руденко В., Шох С.С. Морозостійкість як сортова ознака у популяції ріпаку озимого.....	43
Сідельник І.І., Ткаченко Р.П., Грабовська Є.І., Лозінський М.В. Особливості формування довжини головного колоса сортами пшениці м'якої озимої лісостепового екотипу.....	44
Гаюк Н.В., Козловський Є.О., Ліпчевський В.О., Кондрацький Н.О., Тумін Л.В., Самойлик М.О. Особливості успадкування в F1 кількості зерен головного колоса пшениці м'якої озимої за гібридизації лісостепового і степового екотипів.....	46
Меньшиков Д.В., Сіроштан Т.М. Європейський досвід отримання даних ДЗ для гідроморфологічних характеристик річок.....	47
Меньшикова А.М., Гамалій І.П. Ефективність використання земель сільськогосподарського призначення ландшафтних зон Закарпаття.....	48
Безмертний І.О., Ситник О.С. Удосконалення процесів виробничої діяльності підприємств лісового господарства.....	50
Гуцал С.Р., Ситник С.О. Шляхи поліпшення зрошення лісового розсадника.....	52
Шкарівський О.Ю., Павленко С.В., Лозінська Т.П. Рід <i>Cotinus</i> Mill. у фітомеліорації.....	53
Надточій Б.В., Дробязко Д.В., Лозінська Т.П. Лісовідновлення як спосіб збереження лісових екосистем у повоєнний період.....	55
Єрмилов Д.А., Тарнавський В.А. Сучасний стан та новітні підходи до опрацювання результатів аерофотознімання.....	57