МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ДУ «НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР ВИЩОЇ ТА ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ»

Матеріали
міжнародної науково-практичної конференції

АГРАРНА ОСВІТА ТА НАУКА: ДОСЯГНЕННЯ, РОЛЬ, ФАКТОРИ РОСТУ

«Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, електроенергетиці, лісовому та садово-парковому господарстві»

21 жовтня 2021 року

Біла Церква
2021

УДК 378:63:001(063)

Редакційна колегія:

Шуст О.А., д-р екон. наук, професор.

Варченко О.М., д-р екон. наук, професор.

Мерзлов С.В., 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.

Качан Л.М., канд. с.-г. наук, доцент.

Ластовська І.О., канд. с.-г. наук.

Олешко О.Г., канд. с.-г. наук, доцент.

Відповідальна за випуск – **Олешко О.Г.,** канд. с.-г. наук.

«Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, електроенергетиці, лісовому та садово-парковому господарстві»: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 21 жовтня 2021 року. Білоцерківський НАУ. 55 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: http://science.btsau.edu.ua/

БНАУ©2021

УДК 631.524.85/.559:633.111.324(292.485:477.4)

ХАХУЛА В.С., канд. с.-г. наук
МИХАЙЛЮК Д.В., здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня
Білоцерківський національний аграрний університет

УРОЖАЙНІСТЬ ТА АДАПТИВНІ ВЛАСТИВОСТІ НОВИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

У роботі розглядаються питання урожайних та адаптивних властивостей сортів пшениці м'якої озимої в південній частині правобережного Лісостепу України. Запропоновані заходи щодо добору найбільш пристосованих до агроекологічних умов мікрозон.

Ключові слова: сорт, пшениця озима, урожайність, зона, підзона, адаптивність.

В аграрному секторі нині існує проблема розміщення сортів озимої пшениці у вузьких ґрунтово-кліматичних підзонах, мікрозонах та окремих господарствах. Адже сорти заносять в Реєстр для укрупнених ґрунтово-кліматичних зон – Степ, Лісостеп, Полісся. Одержані результати не відображують зональних особливостей реалізації потенціалу продуктивності. Зареєстровані в укрупнених зонах сорти можуть бути неконкурентоздатними в окремих вузьких територіях, не завжди дозволяють отримати добрі результати в умовах виробничих посівів за рахунок відхилень кліматичної складової умов вирощування. Для цього потрібні додаткові дослідження з вивчення можливостей культивування їх у цих місцевостях.

Тому метою досліджень було вивчення урожайних та адаптивних властивостей сортів пшениці м'якої озимої в південній частині правобережного Лісостепу України і на цій основі добирати найбільш пристосовані до агроекологічних умов мікрозони. Польові дослідження провели в 2018–2020 рр. на дослідному полі Благовіщенської філії "ДП Центр сертифікації та експертизи насіння і садивного матеріалу" за методикою експертизи сортів рослин групи зернових на придатність до поширення в Україні.

Встановлено нестабільність показників продуктивності за роками, що обумовлено контрастністю погодно-кліматичних умов у найважливіші періоди онтогенезу пшениці озимої. Урожайність зерна змінювалася залежно від сорту по-різному. Досліджувані сорти за неоднакових варіюючих умов і дії абіотичних чинників середовища мали різні агробіологічні характеристики, відрізнялися за продуктивністю та адаптивними властивостями. Найбільш адаптованими до агроекологічних умов мікрозони виявилися сорти Нордіка, СН Комбін, Наснага, Обряд, Мудрість одеська і Гілея.

Найвищу урожайність в середньому за три роки сформували сорти Нордіка та СН Комбін, урожайність яких становила відповідно 5,55 і 5,50 т/га, перевищивши стандарт сорту Подолянка на 0,48 і 0,43 т/га. Високою вона була в сортів Наснага, Обряд, Мудрість одеська і Гілея. Розмах урожайності за роками в цих сортів був найменший – 13–24 %. У стандартного сорту Подолянка він становив 18 %, а в середньому по досліду 32 %. Найнижчі показники урожайності мали сорти Житниця одеська, Шпалівка і Сталева – 4,95–4,87 т/га.

Вищою посухостійкістю в роки досліджень характеризуються сорти Нордіка, Сотниця, Наснага, Мудрість одеська, Гілея, а в 2020 році – Подолянка, Наснага, Сотниця, Гілея, Обряд. Водночас деякі сорти за ознаками посухо-жаростійкості та витривалості до стресових чинників виявились неадаптованими до агроекологічних умов мікрозони. Сильна посуха, спека та неадекватна зміна погоди не відповідали біологічним властивостям сортів Сталева, Житниця одеська, Шпалівка, Турі.

Відмічено диференціацію генотипів за зимо-морозостійкістю. Кращою вона була в сортів Подолянка, Асканійська, Наснага, Обряд, Нордіка, Мудрість одеська. Більшість досліджуваних сортів відносилися до вище середньої і високої групи зимостійкості. Сорт Нордіка перезимував краще інших генотипів. Тільки у сортів Гілея, СН Комбін і Шпалівка вона була дещо нижчою.

Тому потрібні додаткові фахові дослідження в конкретних вузьких агрокліматичних зонах, підзонах і мікрозонах. За їх результатами слід вирішувати питання про доцільність

культивування сортів у цих місцевостях. Зважаючи на актуальність, велике наукове, агрономічно-господарське і загальнодержавне значення даної тематики нами проведені дослідження сортів пшениці озимої м'якої в умовах південної частини Правобережного Лісостепу.

Висновки. Вищою урожайністю та адаптивними властивостями в агроекологічних умовах Благовіщенської філії відзначалися сорти Нордіка, СН Комбін, Наснага, Обряд, Мудрість одеська і Гілея. За сукупністю показників продуктивності, агрономічно-цінних ознак і властивостей та адаптивністю, дані генотипи можуть стати основою сортового складу підзони.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Насіннєва продуктивність та адаптивність сортів пшениці озимої залежно від захисту рослин та мікродобрив в умовах півдня України / Вожегов С.Г. та ін. Зрошуване землеробство. Збірник наукових праць. Випуск 74. 2020. С. 102–106.

2. Селекційна еволюція миронівських пшениць / Власенко В. А. та ін. Миронівка, 2012. 330 с.

3. Марковська О.Є., Гречишкіна Т.А. Продуктивність сортів пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування в умовах південного Степу України. Агробіологія, 2020. № 1. С. 96–103.

4. Писаренко В.М., Писаренко П.В., Писаренко В.В. Напрями адаптування землеробства до змін клімату. Збірник тез ІІ Міжнародної науково-практичної конференції «Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти», 10–12 квітня 2019 року. ДУ НМЦ «Агроосвіта», Київ – Миколаїв – Херсон, 2019. С. 9–22.

УДК 633.34; 631.51.023; 631.518

НІМЕНКО С.С., здобувач ступеня доктора філософії
ГРАБОВСЬКИЙ М.Б., д-р с.-г. наук
ГОРОДЕЦЬКИЙ О.С., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ЗМІНА ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАХОДІВ ДОГЛЯДУ ЗА ПОСІВАМИ

Наведені результати досліджень щодо впливу заходів догляду за посівами на формування листкової поверхні рослин сої. Встановлено, що максимальна площа листкової поверхні в посівах сої відмічена у фазу наливу бобів (ВВСН 70–71) на варіанті з підгортанням рослин у фазі 1-го справжнього листка.

Ключові слова: соя, заходи догляду, міжрядний обробіток, підгортання, листкова поверхня.

Важливою умовою формування високих врожаїв сільськогосподарських культур є збільшення продуктивності їх фотосинтезу, тобто кількості синтезованої органічної речовини на одиницю площі листкової поверхні за добу. Одним з основних завдань є формування посівів з розвиненим листковим апаратом, який би тривалий час знаходився в активному стані [1].

Завдяки поєднанню в сої двох найважливіших фізіологічних процесів – фотосинтезу і біологічної фіксації азоту вона значною мірою забезпечує свою потребу в азоті, покращує азотний баланс ґрунту і забезпечує одержання чистої продукції [2].

Величина та інтенсивність роботи фотосинтетичного листкового апарату сої залежить від генотипу сорту, екологічних умов регіону та агротехнічних заходів по її вирощуванню [3].

Соя має низьку конкурентну здатність по відношенню до бур'янів, що зменшує її продуктивність в 2,0–2,5 рази. Гербакритичний період настає на 25–30 добу вегетації культури, а закінчується – на 45–50 добу. Тому протягом перших 25–30 діб вегетації посіви сої повинні бути звільнені від бур'янів. Знищення бур'янів в більш пізні строки не компенсує втрат завданих культурі [4].

За високої потенційної забур'яненості ґрунту перевищує 1 млрд насінин на квадратний метр та низької конкурентної здатності сої в її агроценозах формуються сприятливі умови для росту і розвитку бур'янів різних біологічних груп [5]. При наявності 1 рослини лободи білої, щириця звичайної, нетреба звичайної, амброзії полинолистої та гірчака шорсткого на 5 погонних метрів рядка урожайність насіння сої знижується на 10-12 %. Із збільшенням їх

кількості до 2,5–3,0 шт. втрати врожаю перевищують 15–20 % [6]. В середньому бур'яни зменшують урожайність сої на 65–90 %, або на 7–10 ц/га [7].

Результати багатьох досліджень по застосуванню механічного способу боротьби з бур'янами, шляхом проведення боронувань посівів, свідчать, що одне досходове боронування зменшувало забур'яненість посівів на 34 %, одне боронування по сходах – на 53 %, одне досходове і одне післясходове – на 57 %, одне до і два по сходах – на 74 %, два до і два післясходових – на 77 %. Вчені також стверджують, що важливо враховувати тип забур'янення при застосуванні механічного способу догляду за посівами сої [8–9].

Дослідженнями А.О. Бабича встановлено, що високої ефективності агротехнічних заходів по регулюванню чисельності бур'янів можна досягти в період коли вони знаходяться у фазі «білої ниточки» [6].

Метою досліджень було визначення впливу заходів догляду за посівами сої на формування листкової поверхні сої.

Дослідження проводилися в 2020–2021 рр. на дослідному полі Навчально-виробничого центру Білоцерківського національного аграрного університету. В досліді висівали сорт сої ЕС Тенор, вирощеної за органічною технологією. Ширина міжрядь 45 см, густота стояння рослин 550 тис. шт./га. Дослід проводили за наступною схемою: без заходів догляду за посівами (контроль), міжрядний обробіток (фаза 1-го і 2–3 справжнього листка у сої (BBCH 11-13)), підгортання рослин сої у фазі сім'ядоль (BBCH 09), підгортання рослин сої у фазі 1-го справжнього листка (BBCH 11). Площа посівної ділянки − 30 м^2, облікова – 25 м^2, повторність досліду триразова, розміщення варіантів систематичне. Експериментальні дослідження проводилися згідно методики польового досліду Б.А. Доспехова [10], площу листкової поверхні сої визначали за З.М. Грицаєнко [11].

За результатами досліджень встановлено, що у фазу бутонізації сої (BBCH 51–59) найвищі показники площі листкової поверхні формуються на фоні підгортання рослин у фазі 1-го справжнього листка – 235,6 см²/рослина, мінімальні значення отримані на контролі – 187,3 см²/рослина. На фоні міжрядного обробітку площа листкової поверхні становила – 229,2 см²/рослина. Не відмічено тенденції щодо зміни формування листкової поверхні сої на фоні підгортання рослин сої у фазі сім'ядоль, однак, мало місце незначне підвищення величини цього показника, який зростав на 1,9–2,7 % порівняно з другим варіантом досліду. Прирости листкової поверхні за період бутонізація-цвітіння були на рівні 12,6–15,4 %.

Максимальну листкову поверхню рослини сої формували у фазу наливу бобів (BBCH 70–71) – 338,5–357,8 см²/рослина. Листкова поверхні рослин сої була найбільшою на фоні підгортання рослин у фазі 1-го справжнього листка 357,8 см²/рослина і меншою на 8,4% на третьому варіанті досліду. За проведення міжрядних обробітків цей показник становив 348,5 см²/рослина а на контрольному варіанті – 338,5 см²/рослина. Площа листкової поверхні у фазу наливу бобів у середньому зростала на 31,2–34,5 % порівняно з фазою бутонізації.

У фазу наливу бобів (BBCH 70–71) не відмічено закономірностей щодо зміни показника чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ) та фотосинтетичного потенціалу посіву (ФПП) залежно від заходів догляду за посівами сої.

Аналіз отриманих даних свідчить про високий вплив заходів догляду за посівами сої на формування листкової поверхні цієї культури. Найвищі показники листкової поверхні сої отримані у фазу наливу бобів (BBCH 70–71), на варіанті з підгортанням рослин у фазі 1-го справжнього листка – 357,8 см²/рослина.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Грабовський М.Б. Вплив заходів контролювання чисельності бур'янів на ріст та розвиток кукурудзи. Агробіологія: збірник наукових праць. 2017. № 2 (135). С. 45–54.

2. Бабич А.О., Новохацький М.Л. Вплив елементів сортової технології вирощування на прояв конкурентних взаємовідносин в агробіоценозах сої. Вісник Білоцерківського ДАУ. 2001. Вип. 15. С. 3–8.

3. Mikheeva O., Rozhkov A., Mikheev V. Динаміка наростання площі листкової поверхні рослин сої залежно від норм висіву і способів сівби. Біоресурси і природокористування. 2019. №11(1-2). С. 77–88. DOI: 10.31548/bio2019.01.00

4. Віннічук Т.С., Вишнівський П.С., Юла В.М., Любчич О.Г. Технології вирощування сільськогосподарських культур за органічного землеробства. Посібник українського хлібороба. 2016. № 1. С. 211–214.

5. Зуза В.С., Гутянський Р.А. Вплив забур'яненості на врожайність сої. Вісник аграрної науки. 2008. № 1. С. 21–24.
6. Бабич А.О., Борона В.П., Задорожний В.С. Боротьба з бур'янами в посівах сої в Лісостепу України. Пропозиція. 2001. № 1.С. 54–55.
7. Городиська І.М., Плаксюк Л.Б., Чуб А.О. Використання біопрепаратів за умов органічного виробництва. Вісник аграрної науки. 2018. № 9. С. 73–78.
8. Брухаль Ф.Й., Красюк Л.М. Ефективність агротехнічних і хімічних заходів за контролювання чисельності бур'янів у посівах сої. Карантин і захист рослин. 2010. № 3. С. 10–11.
9. Олепір Р.В. Вплив елементів агротехніки вирощування на продуктивність сої. Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2012. №. 14. С. 309–313.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
11. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. Київ: ЗАТ «Нічлава», 2003. 320 с.

УДК 633.15:631.53.043

СТЕПАНЕНКО М.В., здобувач ступеня доктора філософії
Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ АЗОТНОГО ДОБРИВА, МІКРОДОБРИВ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН КУКУРУДЗИ

Висвітлено результати досліджень з впливу азотного добрива, мікродобрив та регуляторів росту на ріст і розвиток рослин кукурудзи. Встановлено, що застосування азотного добрива, мікродобрив та регуляторів росту в посівах кукурудзи впливає на зменшення тривалості вегетаційного періоду та збільшення висоти рослин.
Ключові слова: кукурудза, регулятори росту, мікродобрива, вегетаційний період, висота рослин.

Важливе значення в живленні рослин крім макроелементамів (N, P, K) мають і основні мікроелементи (Ca, Mg, S, B, Mn, Cu, Zn, Co, Mo) [1]. У зв'язку з тим, що вміст їх у ґрунтах України незначний (0,01–0,001 % на суху речовину) добрива, що їх містять називають мікродобривами. Застосування мікродобрив у сільськогосподарському виробництві України зараз стає важливим прийомом серед заходів з підвищення врожайності сільськогосподарських культур [2–4].

При співвідношенні потреб мікроелементів рослинами з їх кількістю в ґрунті встановлено, що з них рослини використовують менше 1 %. Слід також враховувати, що внесення мікроелементів в ґрунт у вигляді солей найменш ефективне і призводить до забруднення та зменшення доступності інших елементів живлення в ґрунті [5].

Кукурудза чутлива до наявності мікроелементів тому їх застосування необхідний елемент в технології вирощуванні цієї культури. Мікроелементи також забезпечують захист сходів до і після їх появи від несприятливих погодних чинників, активізують і підтримують фотосинтез і азотфіксацію, підвищують ефективність макродобрив, створюють антистресовий ефект від застосування пестицидів, збільшують кількість і якість урожаю [6].

Резервом підвищення врожайності та поліпшення якості зерна при вирощуванні кукурудзи за інтенсивною технологією є регулятори росту рослин. Ними обробляють насіння перед сівбою, або обприскують посіви під час вегетації рослин. Обробку насіння регуляторами росту поєднують з протруєнням, обробкою мікроелементами. Встановлено, що регулятори росту прискорюють ріст і розвиток рослин, при цьому зростає їх стійкість до несприятливих абіотичних факторів [7–9].

Застосування регуляторів росту рослин в посівах кукурудзи дає можливість зменшити норму використання пестицидів на 20–25 %. Регулятори росту рослин сприятливо впливають на навколишнє середовище та якість продукції при цьому значно зменшується використання пестицидів, зменшується фітотоксична дія протруйників, поліпшуються фізико-хімічні й біологічні властивості ґрунту [2, 4, 10].

Вплив регуляторів росту рослин на зростання продуктивності посівів пов'язаний з тим, що вони сприяють передачі генетичної інформації, прискорюють поділ клітин, інтенсифікують життєдіяльність клітин рослинних організмів, підвищують проникність міжклітинних мембран та прискорюють в них біохімічні процеси, що призводить до посилення процесів живлення, дихання й фотосинтезу, підвищується на 20–30 % використання добрив. Завдяки цим препаратам підвищується стійкість посівів до несприятливих погодних умов і до ураження їх шкідниками й хворобами [1, 5, 11].

Метою досліджень було встановлення впливу азотного добрива, мікродобрив та регуляторів росту на ріст і розвиток рослин кукурудзи.

Дослідження проводили в 2021 р. в СТОВ «Піщальники» Черкаської області за наступною схемою: без внесення макро і мікродобрив (контроль), N_{40} перед сівбою кукурудзи, N_{40} перед сівбою + Нутрівант Плюс Кукурудза, N_{40} перед сівбою + Вуксал Р Max, N_{40} перед сівбою + Розалік Zn, P, N, S. Польовий дослід проводили методом розщеплених ділянок у чотириразовій повторності. Облікова площа ділянок становила 202,4 м^2. Сівбу проводили сівалкою YP-825A-16TR, з густотою стояння 65000 шт./га. Гібрид кукурудзи СИ Зефір (ФАО 430). Технологія вирощування кукурудзи загальноприйнята для зони Лісостепу, крім прийомів, які були поставлені на вивчення.

За результатами проведених спостережень визначено, що на тривалість періоду «сходи-цвітіння качанів» вплив азотного добрива, мікродобрив та регуляторів росту був незначним. Тривалість періоду «сходи – фізіологічна стиглість зерна» на контрольному варіанті та внесені N_{40} перед сівбою становила 126 діб. У варіантах з N_{40} + Нутрівант Плюс Кукурудза і N_{40} + Розалік Zn, P, N, S був коротший на 1–2 доби і найменші значення (123 доби) отримано на варіанті N_{40} + Вуксал Р Max.

Мінімальна висота рослин гібриду кукурудзи була на контрольному варіанті – 215 см. На варіанті з внесенням N_{40} перед сівбою цей показник становив 226 см, N_{40} + Розалік Zn, P, N, S – 230 см, N_{40} + Вуксал Р Max – 232 см. Найвищими рослини кукурудзи були при застосуванні N_{40} + Нутрівант Плюс Кукурудза – 234 см, що на 29 см більше за контрольний варіант.

Застосування азотного добрива, мікродобрив та регуляторів росту в посівах кукурудзи впливає на зменшення тривалості вегетаційного періоду та збільшення висоти рослин. Найбільшу висоту рослин (234 см) отримано при застосуванні N_{40} + Нутрівант Плюс Кукурудза.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лихочвор В.В. Мінеральні добрива та їх застосування. Львів: НВФ Українські технології, 2012. 324 с.
2. Використання мікроелементів для підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Вчені Львівського державного аграрного університету виробництву: каталог наукових розробок / за заг. ред. В.В. Снітинського, Г. В. Черевка. Львів, 2002. Вип. 2. С. 46–47.
3. Грабовський М.Б. Ефективність застосування мінеральних добрив у одновидових та сумісних посівах сорго цукрового та кукурудзи. Техніка і технології АПК. 2018. № 8–9 (107). С. 21–24.
4. Лихочвор В.В., Проць Р.Р. Кукурудза. Львів: Українські технології, 2002. 48 с.
5. Коваленко О., Ковбель А. Елементи живлення та стреси польових культур. Пропозиція. 2013. № 5(215). С. 78–79.
6. Філоненко С.В., Попов О.О. Ефективність позакореневого внесення різних мікродобрив на посівах кукурудзи. Результати наукових досліджень професорсько-викладацького складу Полтавської державної аграрної академії за 2019 р.: зб. наук. праць професорсько-викладацького складу ПДАА за підсумками науково-дослідної роботи в 2020 р., м. Полтава, 14 травня 2021 р. Полтава: РВВ ПДАА, 2020. С. 182–185.
7. Гож О.А. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від мікродобрив та стимуляторів росту в умовах зрошення півдня України. Зрошуване землеробство. 2013. Вип. 61. С. 118–120.
8. Санін Ю.В. Технологія підживлення кукурудзи макро-і мікроелементами, їхнє значення та застосування в посівах кукурудзи. Пропозиція. 2010. № 5. С. 76–77.
9. Ткаліч Ю.І., Цилюрик О.І., Козечко В.І. Оптимізація застосування мікродобрив та регуляторів росту рослин у посівах кукурудзи північного степу України. Вісник ДДАЕУ. 2017. №4 (116). С. 20–25.
10. Lavrynenko Yu.O., Hozh O.A., Vozhegova R.A. Productivity of corn hybrids of different FAO groups depending on microfertilizers and growth stimulants under irrigation in the south of Ukraine. Agricultural science and practice. 2016. Vol. 3, № 1. P. 55–60.
11. Calvino P.A., Andradeb F.A., Sadrasb V.O. Maize Yield as Affected by Water Availability, Soil Depth, and Crop Management. Agronomy Journal. 2003. Vol. 95. P. 275–281.

УДК 633.13:633.3:631.5

ЗАСУХА А.А., здобувач ступеня доктора філософії
Білоцерківський національний аграрний університет

ФОРМУВАННЯ ПЛОЩІ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ РОСЛИН КУКУРУДЗИ ЗА РІЗНИХ ДОЗ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Наведено результати вивчення впливу доз мінеральних добрив на формування площі листкової поверхні рослин кукурудзи. Встановлено, що найбільшу площу листкової поверхні (58,9 тис. м^2/га) гібрид кукурудзи СИ Октеон сформував на варіанті $N_{90}P_{70}K_{70}$.

Ключові слова: кукурудза, добрива, мінеральне живлення, площа листкової поверхні.

Урожайність культур визначається активністю функціонування фотосинтетичного апарату рослини, посіву [1]. Активність фотосинтетичної діяльності може слугувати індикатором потенційних можливостей посіву тієї чи іншої культури і значно змінюється під впливом ґрунтово-екологічних, технологічних умов та генотипу гібриду [2], зважаючи на розміри листків та активність їх діяльності щодо поглинання сонячної радіації та синтезу органічної речовини. Тому, вивчення морфофізіологічних показників гібридів кукурудзи може надати конкретні рекомендації щодо розкриття резервного потенціалу гібридів у конкретних умовах [3].

Для проходження фотосинтезу рослини мають сформувати достатню площу асиміляційної поверхні. За результатами досліджень вітчизняних вчених [4] доведено, що існує значна відмінність між впливом на врожайність продуктивної площі листя, яка продукує органічні речовини за рахунок процесу фотосинтезу та загальною біомасою листків, в якій процеси фотосинтезу проходять на дуже низькому рівні. Істотне підвищення площі листкової поверхні за використання значних доз азотних добрив негативно впливає на величину врожаю зерна тому, що фотосинтетична діяльність таких посівів знижується [5]. Максимальному використанню енергії Сонця сприяє формування рослинами найбільш оптимальної, для даного виду, листкової поверхні та ефективність її використання [3, 6].

Система удобрення – строки внесення добрив, норми та дози, види добрив є одним з визначальних чинників, які забезпечують реалізацію генетичного потенціалу гібриду на високому рівні [2, 7–10].

Дослідженнями встановлено, що на початкових етапах росту і розвитку кукурудзи важливе значення відіграє підвищений фон азотного живлення. Також у цей період спостерігається проблеми із засвоєнням фосфору. В наступніі фази росту й розвитку варто забезпечити рослини азотом у важливий період росту та розвитку, який розпочинається за 15-20 днів перед цвітінням волотей і завершується після цієї фази. Достатнє забезпечення фосфором також необхідне рослинами в кінці вегетації. Впродовж майже всього вегетаційного періоду кукурудзи виникають високі потреби рослин у калії, при цьому критичний період у споживанні K_2O відмічаться у період утворення та розвитку качанів [8].

Багато вчених вказують на позитивний вплив мінеральних добрив на формування листкової поверхні а також на урожайність і якість зерна кукурудзи [4–6, 8, 10, 11–13].

Метою досліджень було встановлення впливу доз мінеральних добрив на формування площі листкової поверхні рослин кукурудзи.

Дослідження проводили в 2021 р. в ПСП Агрофірма «Світанок» Київської області. Вивчали наступні варіанти: Без добрив, $N_{50}P_{30}K_{30}$, $N_{70}P_{50}K_{50}$, $N_{90}P_{70}K_{70}$. Висівали гібрид кукурудзи СИ Октеон. Площа облікової ділянки – 294 м^2. Повторність – триразова. Площу листкової поверхні визначали згідно методики А.А. Ничипоровича [14]. Технологія вирощування кукурудзи загальноприйнята для зони Лісостепу, крім прийомів, які були поставлені на вивчення.

Площа листкової поверхні посівів кукурудзи значно змінювалася залежно від доз добрив. В фазі 7–8 листків (ВВСН 16–18) цей показник становив 3,21–7,13 тис. м^2/га, залежно від варіанту досліду. За внесення добрив відмічено зростання сумарної площі листкової поверхні на 15,3–34,5 %, порівняно з варіантом без їх застосування.

У фазу цвітіння качанів (ВВСН 63–64) гібрид кукурудзи СИ Октеон сформував найбільшу площу листкової поверхні – 58,9 тис. м^2/га на варіанті удобрення $N_{90}P_{70}K_{70}$. При

внесені $N_{70}P_{50}K_{50}$ цей показник становив 54,3 тис. м^2/га, $N_{50}P_{30}K_{30}$ – 51,6 тис. м^2/га. На контрольному варіанті площа листкової поверхні становила 44,6 тис. м^2/га.

Дисперсійним аналізом було визначено, що застосування добрив максимально впливало на формування чистої продуктивності фотосинтезу у фазу цвітіння качанів, частка впливу становить 56,3 %.

Отже, найбільшу площу листкової поверхні – 58,9 тис. м^2/га рослини кукурудзи формували на варіанті $N_{90}P_{70}K_{70}$.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / за ред. М. В. Зубця. Київ: Аграрна наука, 2004. 844 с.
2. Вожегова Р.А., Бєлов Я.В. Динаміка накопичення надземної біомаси гібридами кукурудзи залежно від густоти стояння рослин та удобрення за вирощування в умовах зрошення. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2019. Вип. 109. С. 72–79.
3. Циков В.С. Кукуруза: технология, гибриды, семена. Днепропетровск: Зоря, 2003. 296 с.
4. Грабовський М.Б. Удобрення кукурудзи: на часі економія. The Ukrainian Farmer, січень 2015. С. 56–57.
5. Коковіхін С.В., Писаренко П.В., Присяжний Ю.І., Пілярська О.О. Вплив умов вологозабезпеченості, фону мінерального живлення та густоти стояння рослин на урожайність ділянок гібридизації кукурудзи в умовах зрошення. Зрошуване землеробство. Херсон, 2011. Вип. 56. С. 20–25.
6. Гож О.А. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від мікродобрив та регуляторів росту на зрошуваних землях Півдня України: дис. … канд. с.-г. наук: 06.01.09. Херсон, 2016. 175 с.
7. Грабовський М.Б. Вплив рівня мінерального живлення на зміну біометричних показників рослин кукурудзи і сорго цукрового в одновидових і сумісних посівах. Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, м. Київ, 29 березня 2018 р. Вінниця: Нілан-ЛТД, 2018. С. 73–74.
8. Шпаар Д. Кукуруза: выращивание, уборка, хранение и использование: моногрграфия. Киев: Зерно, 2012. 464 с.
9. Лавриненко Ю.О., Гож О.А. Ріст і розвиток рослин гібридів кукурудзи ФАО 180430 за впливу регуляторів росту і мікродобрив в умовах зрошення на півдні України. Зрошуване землеробство. 2016. Вип. № 65. С. 64–68.
10. Грабовський М.Б., Грабовська Т.О., Городецький О.С., Курило В.Л. Формування продуктивності кукурудзи на силос залежно від фону мінерального живлення. Зрошуване землеробство. 2019. Вип. 71. С. 37–40.
11. Milas A.S., Romanko M., Reil P., Abeysinghe T., Marambe A. The importance of leaf area index in mapping chlorophyll content of corn under different agricultural treatments using UAV images. International Journal of Remote Sensing. 2018. № 39. P.15-16, 5415-5431, DOI: 10.1080/01431161.2018.1455244
12. Elings A. Estimation of leaf area in tropical maize. Agron. J. 2000. № 92. P. 436-444.
13. Nie S., Wang C., Dong P., Xi X. Estimating leaf area index of maize using airborne full-waveform lidar data. Remote Sensing Letters. 2016. №7:2. P.111-120. DOI: 10.1080/2150704X.2015.1111536
14. Ничипорович А.А. Фотосинтез и урожай. Москва: Знание, 1966. 48 с.

УДК 635.21:631.2/.3

ОСТРЕНКО М.В., ФЕДОРУК Ю.В., ПОКОТИЛО І.А., кандидати с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
ХАБА Г.М., викладач першої категорії
Верхівнянська філія Житомирського агротехнічного фахового коледжу

ВПЛИВ СТРОКІВ ТА ГУСТОТИ САДІННЯ НА СТЕБЛОУТВОРЮЮЧУ ЗДАТНІСТЬ РОСЛИН КАРТОПЛІ

У сучасному землеробстві сорт виступає як самостійний засіб підвищення врожайності і поряд із технологією має велике, а іноді й вирішальне значення.

Оптимальні строки садіння картоплі мають велике значення для одержання високого врожаю залежно від кліматичних умов зони вирощування. Бульби картоплі здатні поступово рости і розвиватися при температурі від 3 до 5 °С. Утворення пагонів при цьому розпочинається за температури 5 °С. При її підвищенні інтенсивність розвитку пагонів значно зростає і сходи на поверхні ґрунту з'являються раніше.

Ключові слова: картопля, бульби, строки садіння, густота рослин, схожість.

Узагальнюючи багато чисельні результати досліджень, можна прийти висновку, що кращі строки садіння для Степу і Лісостепу перша-друга, а для Полісся – друга-третя декада квітня [1, 2].

Важливо правильно вибрати календарні строки садіння, враховуючи характер погодних умов весни, тип ґрунту та біологічні особливості сорту. Як показали дослідження, строк садіння картоплі визначається не лише температурою ґрунту, але й сортовими особливостями, фізіологічним станом бульб та опадами. Так, на ґрунтах, заражених ризоктонією, раннє садіння бульб в непрогріту землю викликає сильне ушкодження ризоктонією і зниження врожайності. Те ж саме спостерігається і за садіння насіннєвим матеріалом, ураженим збудником ризоктоніозу. Погано реагують на ранні строки садіння середньостиглі і пізньостиглі сорти. Ранні сорти, навпаки, за садіння навіть в непрогрітий ґрунт (до 6–8 °С) забезпечують вищу врожайність, ніж за запізнілого садіння, але в прогрітий ґрунт [3, 4].

У бульбах картоплі закладені великі потенційні можливості. Лише незначна частина їх реалізується за використання бульб як посадкового матеріалу. Підвищення стеблоутворюючої здатності бульб дає змогу скоротити норму садіння і має велике економічне значення.

Кількість паростків, що з'являються на бульбі, залежить від фізіологічної стадії, в якій розпочинається проростання. На молодій бульбі, яка тільки виходить із стану спокою, проростає лише одна брунька, за виламування цього паростка, почнуть проростати інші. Валова врожайність залежить від величини кожного головного стебла, від числа таких стебел на окремій рослині і від кількості рослин на одиницю площі.

За висаджування картоплі в дослідах термін пророщування бульб становив 10 днів. Сорт Скарбниця характеризується слабко вираженим апікальним домінуванням і утворює при проростанні від 3 до 6 рівномірно розвинених пагонів. Проте продуктивний стеблостій на площі формується впродовж всього періоду вегетації і залежить від схожості бульб, відсотку зрідження під час догляду та під дією збудників хвороб. Результати спостережень за вказаними процесами подані в таблиці 1.

Таблиця 1 – **Вплив густоти садіння на схожість та виживання рослин картоплі сорту Скарбниця** (середнє за 2020–2021 рр.)

Показник	Строки садіння	Густота садіння, тис. бульб/га			
		50 (к)	60	70	80
Схожість, %	1	80,2	79,5	78,6	78,5
	2	90,0	89,3	90,4	90,2
	3	88,2	86,4	87,0	86,5
Кількість рослин на 1 га у фазі повних сходів, тис. шт./га	1	40,1	47,7	55,0	62,8
	2	45,0	53,5	63,3	72,2
	3	44,1	51,8	60,9	69,2
Виживання, %	1	88,7	86,5	87,3	86,0
	2	90,1	89,6	89,0	88,4
	3	89,6	86,8	87,0	85,8
Кількість рослин на 1 га у фазу початку дозрівання, тис. шт./га у % до густоти садіння	1	35,6/71,2	41,3/68,8	48,0/68,6	54,0/67,5
	2	40,5/81,0	47,9/79,8	56,3/80,4	63,8/79,8
	3	39,5/79,0	45,0/75,0	53,0/75,7	59,4/74,3

Аналіз даних, поданих в таблиці 1 дозволяє зробити висновок, що в процесі вегетації картоплі густота насаджень зменшується внаслідок неповної схожості, самозрідження та фітосанітарних проріджувань на 32,5–19,0 % від початкової розрахункової густоти садіння.

На показник польової схожості (він включає також і пропуски саджалки) більшою мірою впливала густота розміщення рослин. Найнижчим цей показник виявився у варіанті з густотою 70 та 80 тис./га. Таким чином, в міру збільшення густоти насадження картоплі простежується деяка тенденція до зниження схожості.

Загалом, внаслідок пропусків саджалок та фізіологічних процесів в бульбах насадження зріджуються на 9,6–21,5 %.

У процесі подальшого росту та розвитку рослин можливе зрідження густоти насаджень картоплі від пошкоджень шкідниками, хворобами, робочих органів механічних пристроїв, сортових прополювань тощо.

У даному випадку загибель (зрідження) насаджень картоплі, залежно від строків та густоти садіння, становила від 9,9 до 14,2 %. Зі збільшенням густоти насаджень картоплі незалежно від строків садіння показник виживання рослин мав тенденцію до зниження. Найбільший відсоток виживання рослин був встановлений у варіантах з густотою 50 тис. бульб/га.

Проте густота насаджень лише певною мірою характеризує урожайність агрофітоценозу. Більш об'єктивним і вирішальним у формуванні врожайності є показник кількості стебел на одиниці площі. Продуктивність однієї рослини є синтезованою величиною, яка визначається індивідуальною продуктивністю кожного окремого стебла.

Згідно даних представлених в таблиці 2 найвищу густоту (287 тис./га) стебел було отримано у варіанті з висаджуванням 80 тис. бульб на га.

Враховуючи, що середня кількість стебел на одну рослину в межах досліджуваної густоти садіння є майже незмінною, можна зробити висновок, що в даного сорту вона регулюється фактором зовнішнього середовища (в нашому випадку строками садіння). Кількість стебел, утворюваних на одній рослині при садінні бульб в середні та пізні строки виявились практично однаковою, проте за рахунок дещо нижчої густоти, за норми 50–60 тис./га насаджень на момент дозрівання картоплі в останньому варіанті кількість стебел на 1 га була меншою в середньому на 8 тис.

Таблиця 2 – **Вплив строків та густоти садіння на стеблоутворюючу здатність картоплі сорту Скарбниця** (середнє за 2020–2021рр.)

Показник	Строки садіння	Густота садіння, тис. бульб/га				Середнє по досліду
		50 (к)	60	70	80	
Кількість стебел на 1 га, тис. шт.	1	150	169	230	216	191
	2	182	211	248	287	232
	3	182	212	239	261	224
Середня кількість стебел на 1 рослину, шт.	1	4,2	4,1	4,2	4,0	4,1
	2	4,5	4,4	4,4	4,5	4,5
	3	4,6	4,7	4,5	4,4	4,6

Найменшу густоту стебел на гектарі та середню кількість стебел на 1 рослині було отримано у варіанті з використанням ранніх строків садіння. Середня кількість стебел на 1 рослині при цьому практично залишалась майже незмінною з збільшенням густоти садіння і коливалась в межах від 4,1 до 4,6 штук.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Картопля: вирощування, якість, збереженість / Бондарчук А.А. та ін. Київ, КИТ, 2009. 232 с.
2. Картопля / Вітенко В.А. та ін. Київ: Урожай, 1990. 256 с.
3. Сердюков А.Е., Писарев Б.А., Старцева Л.И. Семеноводство картофеля. М.: Колос, 1984. 160 с.
4. Бугаєва І.П., Черниченко О.О., Черниченко І.І. Сорти картоплі різних груп стиглості, придатні для вирощування в умовах Півдня двоврожайною культурою. Таврійський науковий вісник. 2007. Вип. 50. С. 59–63.

УДК 631.11/.15:330.341.1(477)

ГОРНОВСЬКА С.В., асистент
Білоцерківський національний аграрний університет
ХАБА Г.М., викладач першої категорії
Верхівнянська філія Житомирський агротехнічний фаховий коледж

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ УКРАЇНИ

Проаналізовано основні особливості інноваційних технологій в сільському господарстві. Описано можливості їх впровадження у аграрному секторі України.

Ключові слова: інноваційні технології, сільське господарство, смарт-технології, аграрний сектор.

В Україні однією з актуальних проблем сільського господарства є впровадження інноваційних технологій.

Сучасний розвиток аграрних підприємств країни неможливий без використання інновацій. Впровадження інноваційних технологій сприяє ефективності праці, скороченню витрат, нарощуванню обсягів та збільшенню ефективності сільськогосподарського виробництва [3].

Основною метою інноваційних технологій в аграрному секторі є забезпечення економічності та екологічності сільськогосподарського господарства.

В аграрній сфері нашої країни розвиток інноваційних технологій проходить дуже повільно. Це спричинено багатьма факторами, зокрема: недостатнє державне фінансування інноваційної діяльності, низька зацікавленість інвесторів, зменшення ринку збуту сільськогосподарської продукції [4, 5].

Незважаючи на те, що у аграрній сфері України досить низька інноваційна активність, провідні підприємства такі як BASF Agricultural Solutions Україна", UkrLand Farming, «UKRAVIT» постійно впроваджують новітні науково-технічні розробки. Завдяки використанню передового досвіду європейських компаній, інноваційна діяльність підприємств сприяє інтенсивному розвитку сільського господарства країни [1].

На даний час при веденні сільсьогосподарського виробництва активно впроваджуються інноваційні та смарт-технології. З кожним роком на полях працюють високотехнологічні агрегати, які обладнані GPS-навігацією, що надають можливість значно скороти затрати праці.

Головне завдання інноваційних технологій – моніторинг різних процесів у сільськогосподарському виробництві, збір та аналіз їх даних. В агропромисловому секторі спектр застосування даних завдань та рішень досить широкий.

На даний час за допомогою смарт-технологій є можливість постійно відстежувати роботу сільськогосподарської техніки, контролювати обробіток грунту, посів і збирання врожаю, внесення пестицидів.

В Україні постійно проводяться виставки IT-технологій агропромислової галузі. Під час них сучасні компанії-розробники демонструють свої високо інноваційні технології. Великий інтерес постійно викликають такі ідеї:

AEPO – система, яка здатна виявляти шкідників. Здійснюється це за допомогою безпілотника, який виконую цифрову зйомку з повітря в ультрафіолетовому діапазоні. Завдяки цьому вдається визначити основні місця масових скупчень шкідників і зробити точковий їх обробіток.

CropCare. Це база різних засобів для боротьби зі шкідниками сільськогосподарських культур. Для того щоб фермеру здійснити підбір оптимальних препаратів необхідно внести в неї перелік своїх культур і GPS-дані полів;

AgroGuard. Система охоронних стовпів. Вона обладнана інфрачервоними датчиками, які виявляють порушення меж ділянок або при виникненні будь-яких інших проблем власник зразу ж отримує повідомлення на телефон;

DrT-Tech. Систематизує всі дані, зібрані з датчиків і з полів, в одну структуру. Для їх перегляду використовують відповідну програму на смартфоні;

Fractal. Це перша смарт-технологія за допомогою, якої можливо автоматизувати всі робочі процеси в агропромисловому комплексі.

AgromaxEffect. Програма, яка моделює майбутній урожай, грунтуючись на культурі та характеристиках ділянок. [2].

Таким чином, постійне використання інноваційних технологій в аграрній сфері забезпечує передовий розвиток сільського господарства.

Відповідно, ефективність агропромислового виробництва в Україні визначається саме тісним взаємозвя'зком науки і практиктичних впроваджень у виробництві сучасних інноваційних технологій. Тому наукові дослідження в цьому напрямку є актуальними в сучасних умовах функціонування сільськогосподарського виробництва.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Агробізнес України – 2014: інфографічний довідник. URL: http://agrex.gov.ua/wp-content/uploads/Infografika-silskogo-gospodarstva-Ukrayini-vid-BakerTilly-ta Latifundist.pdf.

2. Агро освіта майбутнього. URL: https://blog.agrokebety.com/smart-tehnologii-v-agro-menedgmente-ua
3. Дем'яненко С.І. Інноваційне зростання – основа стабільності агропромислового комплексу. Наука та інновації. Сільськогосподарські і аграрні технології. 2005. Т. 1. Вип. 1. С. 87–98. DOI: 10.15407
4. Інноваційні трансформації аграрного сектора економіки: монографія / О.В. Шубравськ та ін. НАН України, Ін-т екон. та прогнозув. К., 2012. 496 с.
5. Крачок Л.І. Новітні технології в сільському господарстві: проблеми і перспективи впровадження. Сталий розвиток економіки: міжнародний науково-виробничий журнал. 2013. № 3.

УДК 633.11«324»

ПАНЧЕНКО Т.В., ЛОЗІНСЬКИЙ М.В., ПРАВДИВА Л.А., ЛОЗІНСЬКА Т.П., кандидати с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
panchenko.taras@gmail.com

УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД РОКУ ВИРОЩУВАННЯ ТА ПОПЕРЕДНИКІВ В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

В зв'язку з тим, що площі під зерновими постійно зростають вибір хорошого попередника для сівби пшениці озимої стає суттєвою проблемою. Основними культурами, що вирощуються у Лісостепу України є лише шість культур – це пшениця озима, кукурудза на зерно, соя, соняшник, ячмінь та ріпак озимий і всі вони не найкращі як попередники, а деякі з них ще 15–20 років тому вважалися недопустимими. Сукупно ці культури займають біля 90 % ріллі в Лісостепу України. Так що вибирати попередники виробникам стає все тяжче і ми вирішили дослідити всі попередньо перераховані культури, а також дослідили вирощування пшениці озимої після гірчиці білої та гороху на зерно.

Використання попередників з пізніми строками збирання, які сильно висушують ґрунт на період сівби, призводить до суттєвого зниження урожайності 14,3–26,5 ц/га, що на 20,0–36,9 % менше ніж за вирощування після попередника горох на зерно. Кращими за урожайністю виявилися варіанти з попередниками, що рано звільняють поле горох та ріпак, сівба пшениці озимої після них сприяла отриманню урожайності в середньому за чотири роки 71,4,–71,9 ц/га. Частка впливу попередника на величину урожайності становить – 82,36 %, а року вирощування – 14,83 %.

Ключові слова: Пшениця озима, попередник, сорт, урожайність.

Серед усіх зернових культур пшениця озима найбільш вимоглива до попередників [1, 2]. Розміщення пшениці озимої після кращих попередників забезпечує суттєве зростання урожайності [3].

Реформування агропромислового виробництва викликало суттєві зміни в структурі посівних площ, що зумовило значне скорочення посівів гороху і культур, які раніше використовувались на кормові цілі (кукурудза на зелений корм) та були добрими попередниками для озимої пшениці [4].

Кращі попередники пшениці озимої створюють більш сприятливі умови зволоження і забезпечення поживними речовинами в легкодоступній формі на початку осінньої вегетації і це є основною умовою підвищення її зимостійкості та врожайності.

Метою наших досліджень було вивчення урожайності зерна пшениці м'якої (*Triticum aestivum L.*) озимої сорту Золотоколоса залежно від року вирощування за різних попередників в умовах НВЦ Білоцерківського НАУ.

У НВЦ Білоцерківського НАУ ґрунтовий покрив досить різноманітний, що зумовлюється неоднорідністю природних умов, які помітно вплинули на процеси ґрунтоутворення. У структурі ґрунтового покриву переважають різні підтипи чорноземних ґрунтів, сірі лісові та темно-сірі ґрунти.

Ґрунт сівозміни де проводилися дослідження чорнозем типовий малогумусний крупнопилувато-середньосуглинкового гранулометричного складу.

Пшеницю озиму сорту Золотоколоса висівали по всім попередникам одночасно в оптимальні строки з нормою висіву 5,5 млн./га. Основний обробіток ґрунту зяблева оранка на глибину 20–22 см. Під основний обробіток вносили фосфорно-калійні добрива в нормі 60 кг/га.д.р. Азотні добрива вносили у підживлення по мерзлоталому ґрунту 30 кг/га.д.р., та 60 кг/га.д.р. на початку періоду виходу в трубку. Збирання врожаю проводили комбайном САМПО-500.

Загальна площа ділянок 5000 м^2, облікова 50 м^2, повторність досліду трикратна.

Попередники суттєво впливали на зміну величини урожайності пшениці озимої (табл. 1).

Таблиця 1 – **Урожайність пшениці озимої сорту Золотоколоса за сівби по різним попередникам,** ц/га

Попередники	2013	2014	2015	2016	Середнє	+/- до контролю
Горох на зерно (контроль)	68,1	68,4	72,8	78,1	71,9	-
Ріпак озимий	68,2	67,9	73,0	76,5	71,4	0,5
Гірчиця біла	64,1	65,2	67,2	71,5	67,0	4,9
Ячмінь озимий	52,8	54,5	56,7	59,9	56,0	15,9
Пшениця озима	55,2	53,6	60,4	63,5	58,2	13,7
Соя на зерно	60,0	62,7	64,4	68,1	63,8	8,1
Кукурудза на зерно (ФАО 220)	53,9	54,5	59,9	62,2	57,6	14,3
Соняшник	40,2	41,3	46,5	53,4	45,4	26,5
$НІР_{005}$, ц/га	2,29	2,07	2,59	3,37	-	-
	$НІР_{АВ}$-2,41, $НІР_{А}$-0,85, $НІР_{В}$-1,21					

Кращими попередниками з досліджуваних виявилися горох на зерно та ріпак озимий у яких середня врожайність за чотири роки становила 71,4–71,9 ц/га. На наш погляд це пов’язано в першу чергу з накопиченням вологи у ґрунті, тому, що майже три місяці (липень, серпень, вересень) до сівби пшениці озимої (30 вересня) поле трималося у вигляду пару, подібні дані були отримані і на Білоцерківській селекційно-дослідній станції [5].

Помітне зниження урожайності, порівняно з попередниками горох та гірчиця біла, спостерігається при сівбі пшениці після просапних культур пізніх строків збирання кукурудзи на зерно та соняшника. Урожайність на даних варіантах дослідів порівняно з контролем нижча на 14,3–26,5 ц/га. Польські вчені I. Konopka та ін. (2006) дослідили що пшениця озима, після ріпаку озимого мала значно більшу урожайність біомаси та урожайність зерна, ніж пшениця, висіяна після кукурудзи [6]. В наших дослідженнях особливо суттєве зниження до контролю за використання попередника соняшник на 36,9 %, що пов’язано в першу чергу з значно меншою кількістю вологи в орному шарі та негативною реакцією пшениці озимої на пізні строки обробітку ґрунту після збирання попередника.

Нижча урожайність також отримана за використання озимих попередників пшениці та ячменю. На даних варіантах урожайність порівняно з контролем нижча на 19,1–22,1 %, тобто на 13,7–15,9 ц/га. K. Sieling (2005) стверджує що за повторного вирощування пшениці по пшениці зменшення урожайності головним чином обумовлюється зниженням продуктивної кущистості та зменшенням маси тисячі зерен [7].

Аналіз по рокам вказує, що оптимальним за погодними умовами роком був 2016. У даному році приріст урожайності порівняно з найменш урожайним 2013 роком становив у середньому – 11,5–32,8 %. Найбільший приріст залежно від року вирощування по попереднику соняшник – 13,2 ц/га.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лихочвор Б.Б., Петриченко В.Ф., Іващук Н.В. Зерновиробництво. Львів: НВФ «Українські технології», 2008. 624 с.
2. Тищенко В.М. Технологія вирощування озимої пшениці. URL: http://grain.in.ua/texnologiya-viroshhuvannya-ozimo%D1%97-pshenici.html
3. Технології вирощування зернових і технічних культур в умовах Лісостепу України / за ред. П.Т. Саблука, Д.І. Мазоренка, Г.С. Мазнєва. Харків ХНТУСГ. 2007. 633 с.
4. Зернові культури / Н.А.Федорова та ін.; під ред. Г.Р. Пікуша, В.І. Бондаренка. К.: Урожай, 1985. 272 с.
5. Бузинний М.В. Продуктивність пшениці озимої залежно від попередників. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». Випуск 2. 2015. С. 106–116.
6. I. Konopka S. Czaplicki D. Rotkiewicz. Differences in content and composition of free lipids and carotenoids in flour of spring and winter wheat cultivated in Poland. Food Chemistry. Vol. 95. Issue 2, March 2006. P. 290–300.
7. Sieling K., Stahl C., Winkelmann C., Christen O. Growth and yield of winter wheat in the first 3 years of a monoculture under varying N fertilization in NW Germany. European Journal of Agronomy. Vol. 22. Issue 1. January 2005. P. 71–84.

УДК 631.51.021:631.8

КАРПУК Л.М., д-р с.-г. наук
ПАВЛІЧЕНКО А.А., ФІЛІПОВА Л.М., КУЛИК Р.М., кандидати с.-г. наук
ТІТАРЕНКО О.С., асистент
ПЕТРАКОВА О.О., ФЕДОРЧЕНКО М.М., аспіранти
Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ І РІВНІВ УДОБРЕННЯ НА ЗАПАСИ ДОСТУПНОЇ ВОЛОГИ У ПЛОДОЗМІННІЙ СІВОЗМІНІ

Досліджено зміну показників запасів доступної вологи під сільськогосподарськими культурами у плодозмінній сівозміни залежно від системи обробітку і удобрення чорнозему типового.

Ключові слова: запаси доступної вологи, плодозмінна сівозміна, рівень удобрення, система основного обробітку ґрунту.

Відомо, що недостатній вміст доступної вологи в ґрунті в період вегетації рослин, особливо в критичні фази життя, навіть за повного забезпечення всіма іншими факторами, безпосередньо призводить до різкого зниження їх урожайності. Ряд вчених в своїх працях вказують на позитивний вплив глибокого механічного обробітку ґрунту на запаси продуктивної вологи, в порівнянні з поверхневим або мілким обробітком [1, 2].

Вплив механічного обробітку на динаміку продуктивної вологи чорноземів типових досить чітко простежується за вирощування с.-г. культур з високим сумарним водоспоживанням, серед яких в лісостеповій зоні виділяються зокрема, кормові буряки. Дослідники також відмічають і несуттєвий вплив різної глибини та способів обробітку на зволоження ґрунту [3–5].

Нашими дослідженнями встановлено, що основний обробіток ґрунту по-різному впливає на зміну запасів доступної вологи під культурами плодозмінної сівозміни. Так, під конюшиною лучною в фазу весняного відновлення вегетації запаси вологи в шарах ґрунту 0–10, 0–30 і 0–100 см становили відповідно: за контрольного варіанту обробітку – 15,2; 51,9 і 176,8 мм, постійного плоскорізного – 15,0; 51,2 і 173,2, диференційованого – 15,5; 51,9 і 176,5 і за тривалого мілкого – 15,3; 52,0 і 176,4 мм. Аналогічна закономірність спостерігалась і в фазах початку бутонізації та і цвітіння конюшини лучної. Так, у фазу цвітіння ці показники становили: за контрольного варіанту обробітку – 8,3; 18,6; 81,5 мм, систематичного безполицевого плоскорізного – 8,9; 20,6; 110,0 мм, диференційованого – 7,9; 18,2; 87,2 мм і тривалого мілкого – 7,9; 18,5; 85,8 мм.

Запаси вологи в шарах ґрунту 0–10, 0–30 і 0–100 см на дату сівби озимої пшениці становили відповідно: за тривалого полицевого обробітку – 13,6; 38,2 і 101,8 мм, постійного безполицевого – 13,9; 41,2 і 112,7 мм, диференційованого – 13,8; 39,4 і 102,2 мм, тривалого мілкого – 13,9; 38,6 і 101,9 мм.

Така ж закономірність спостерігалась і в подальші фази розвитку. У фазу весняного відновлення вегетації рослин озимої пшениці вміст доступної води в ґрунті був практично однаковим за всіх варіантів обробітку.

Вміст продуктивної води на період сівби кормових буряків по шарах ґрунту 0–10, 0–30 і 0–100 мм становив: за полицевого обробітку відповідно – 14,4; 41,0 і 138,1 мм, постійного безполицевого – 14,3; 41,5 і 138,5 мм, диференційованого – 14,2; 41,0 і 138,7 мм, з періодичною оранкою – 14,6; 41,0 і 137,9 мм.

У фазу змикання листків в рослин кормових буряків у рядках в шарі ґрунту 0–100 см запаси доступної води за систематичного плоскорізного обробітку у 3,5 % вищі, а за диференційованого і т мілкого з періодичною оранкою відповідно на 2,1 і 4,0 %, менші ніж за контролю. Аналогічна закономірність простежувалась при визначенні запасів продуктивної вологи в період збирання коренеплодів буряків кормових.

Досліджувані системи основного механічного обробітку ґрунту не спричинили суттєвого впливу на зміну вмісту доступної вологи під вико–вівсяною сумішкою. У фазу виходу в трубку він в шарах ґрунту 0 – 30 і 0 – 100см дещо змінився і становив за полицевого обробітку 36,4 і

118,2 мм, за безполицевого, диференційованого та мілкого з періодичною оранкою він підвищився відповідно на 17,1 і 9,7; 1,9 і 3,8 та 1,1 і 4,7 %. Аналогічна тенденція спостерігалась і на період збирання вико–вівсяної сумішки.

Вміст доступної ґрунтової вологи в ґрунті під ячменем ярим на період сівби був практично однаковий за всіх варіантів основного обробітку і становив: в шарі грунту 0–10 см – 17,2–17,5; орному шарі – 48,8–49,0 і в метровому шарі – 166,3–167,1 мм. У фазу виходу рослин в трубку, колосіння і повної стиглості ячменю ярого найменші запаси доступної вологи в метровому шарі відмічені за полицевого обробітку; за плоскорізного, диференційованого і тривалого мілкого з періодичною оранкою обробітку вони зросли відповідно на 4,3; 3,7 і 11,1 % у фазу виходу рослин в трубку; 2,2, 1,5 і 4,5 – колосіння 1,0; 0,9 і 3,3% – повної стиглості культури (табл. 3.8).

Вміст доступної вони на дату сівби ярих культурних рослин за всіх систем обробітку чорнозему типового був на одному рівні; на час збирання урожаю за полицевого обробітку в шарах 0–30 і 0–100 см відповідно становили 23,2 і 79,3 мм, а за постійного плоскорізного, диференційованого і мілкого з періодичною оранкою вони вищі відповідно на 11,7 і 18,8; 0,4 і 2,8; 1,3 і 1,4 %.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Агрофизические свойства черноземов Лесостепи УССР: тезисы докладов (Новосибирск, 14–18 августа 1989 г.). ВАСХНИЛ. Книга 1. Новосибирск: ВАСХНИЛ. 39 с.

2. Акентьева Л.И. Влияние плоскорезной обработки в полевом севообороте на водный режим, динамику питательных веществ и биологическую активность эродированных черноземов Донбасса: тез. докл. V делег. съезда ВОП. 1977. Вып. 7. С. 61–62.

3. Барштейн Л.А., Якименко В.М., Шкаредний І.С. Основний обробіток ґрунту – важливий елемент технології вирощування цукрових буряків та інших сільськогосподарських культур. Система землеробства у буряківництві: Ювілейний збірник, присвячений 75–річчю Інституту цукрових буряків Київ. Аграрна наука, 1997. С. 57–73.

4. Долотин И.И. Сохранение влаги – залог урожая. Зерновые культуры. 2001. № 1. С. 9–10.

5. Екологічні проблеми землеробства / І.Д. Примак та ін.; за ред.. І.Д. Писака. Київ. Центр учбової літератури. 2010. 456 с.

УДК 631.415.2:631.81.095.337

ФІЛІПОВА Л.М., канд. с.-г. наук
МАЦКЕВИЧ В.В., д-р с.-г. наук
КАРПУК Л.М., д-р с.-г. наук
ПАВЛІЧЕНКО А.А., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСВОЄННЯ МАКРОЕЛЕМЕНТІВ НА КИСЛОМУ ҐРУНТІ

Досліджено засвоєння нітрогену, фосфору та калію, магнію та кальцію на грунтах з підвищеною кислотністю. Виявлено комплексні ознаки нестачі макроелементів на надземній частині рослини та морфологічні зміни кореневої системи павловнії внаслідок порушень процесів поглинання макроелементів.

Ключові слова: кислотність, ґрунт, удобрення, макроелементи.

Павловнія (лат. Paulównia) – це дерево з інтенсивним типом росту, відноситься до родини (Paulowniaceae). Походить дана культура зі Східної Азії, де вирощується на значних площах. В Україні усі рослини, які вирощуються для комерційних цілей, є ідентичними (клонами) і мають специфічні характеристики, до яких відноситься інтенсивність зростання, стійкість до негативних температур та ін. Плодоносні рослини павловнії повстяної (Paulownia tomentosa) ростуть в Ужгороді, Мукачеві та Одесі. У Києві росте в Ботсаду ім. О. Фоміна та на подвір'ї Софії Київської [1–3].

Завдяки своїм універсальним властивостям використовується як для промислового вирощування (виробництво деревини, як енергетична культура), так і для озеленення зелених зон у населених пунктах.

Важливими складовими росту і розвитку павловнії є забезпечення елементами мінерального живлення, особливо макроелементами, а також кислотність ґрунту. Павловнієві − родина рослин, які мають високе споживання елементів живлення, як і інші листопадні дерева. Великі листки павловнії зв'язують велику кількість нітрогену і калію. Забезпечення збалансованої системи живлення підтримує ріст і розвиток молодих пагонів та забезпечує фундамент для здорових потужних дерев протягом усього життєвого циклу. Павловнія надає перевагу вапняковим ґрунтам, оптимальний ріст відбувається за нейтрального діапазону pH 6–7 од. [4].

Дослідження проводилися на осушених торф'яниках Дрогобичського району Львівської області. Дослідні ґрунти характеризуються підвищеною кислотністю (pH = 4,2) (табл. 1), що для кореневих систем більшості рослин є токсичним. Адже при підвищенні кислотності ґрунту (pH 4,0–5,5) токсичного рівня концентрацій досягають алюміній, ферум і манган. Водночас значно ускладнюється надходження у рослини фосфору, калію, сульфуру, кальцію та магнію. Навіть при достатньому вмісті макроелементів в ґрунті (табл. 1) на рослинах проявляються ознаки нестачі даних елементів живлення, що негативно впливає на розвиток і ріст як самих рослин, так і їх кореневих систем. Пригнічуються ростові процеси, листкові пластинки набувають комплексних ознак нестачі макроелементів – надмірна оводненість, темне забарвлення з синьо-фіолетовим відтінком та надмірним блиском (рис. 1, 2).

Таблиця 1 – **Агрохімічні показники ґрунту дослідної ділянки**

Показник	Розмірність одиниць	Значення	Рівень забезпеченості ґрунту
pH сольове	од.	4,50	сильнокислий
Гідролітична кислотність	мг екв./ 100 г ґрунту	5,90	сильнокислий
Сума ввібраних основ	мг екв./ 100 г ґрунту	9,30	низький
Гумус	%	2,73	середній
N	мг/кг	123,20	низький
P	мг/кг	75,00	середній
K	мг/кг	129,00	підвищений
S	мг/кг	6,70	середній
Ca	ммоль/100 г ґрунту	5,00	низький
Mg	ммоль/100 г ґрунту	0,25	дуже низький
Mn	мг/кг	10,10	підвищений
Fe	мг/кг	9,00	високий
Cu	мг/кг	0,80	дуже високий
Co	мг/кг	1,25	дуже високий

Відомо, що при створенні оптимальних умов для росту Павловнія утворює довгу розгалужену кореневу систему, яка забезпечує потужну надземну частину водою та елементами мінерального живлення. У наших дослідах при підвищеній кислотності ґрунту відзначаються певні морфологічні зміни коренів: вони вкорочуються, потовщуються, не утворюють достатньої кількості кореневих волосків. Як наслідок, формується поверхнева коренева система (рис. 3), не здатна забезпечити потреби надземної частини у воді та елементах живлення. Також зростає небезпека падіння і викорчовування дерев у випадку шторму чи сильної зливи.

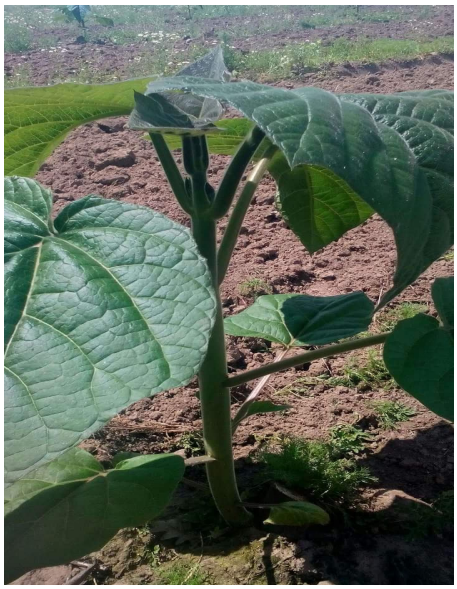

Рис. 1. **Пригнічення росту пагона паловнії.**

Рис. 2. **Ознаки комплексної нестачі макроелементів на листкових пластинках паловнії.**

Рис. 3. **Морфологічні зміни кореневої системи**

Єдиним оптимальним рішенням цих проблем є внесення порційно розрахункової кількості вапнякових матеріалів, які стабілізують pH до оптимального рівня.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Павловнія.
2. URL: https://superagronom.com/blog/656-kislotnist-abo-rn-gruntu--osnova-gruntovoyi-himiyi-yak-pidvischiti-urojaynist.
3. URL: https://kurkul.com/blog/563-matematika-agrobiznesu-viroschuvannya-pavlovniyi.
4. Павловнія: науково-практичний посібник / О.В. Мацкевич та ін. Біла Церква: БНАУ, 2019. 80 с.

УДК 631:52.635: 63 (477.72)

КОСЕНКО Н.П., канд. с.-г. наук
БОНДАРЕНКО К.О., канд. с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН

ВПЛИВ УМОВ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ТА УДОБРЕННЯ РОСЛИН НА ВРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ПЛОДІВ ТОМАТА НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Представлені результати досліджень щодо впливу режимів краплинного зрошення та внесення органічних і мінеральних добрив на врожайність і якість плодів промислових сортів томата на півдні України.

Ключові слова: томат, режим зрошення, сумарне водоспоживання, біодобриво, урожайність, якість плодів.

Особливістю ґрунтово-кліматичної південного Степу України є недостатня кількість атмосферних опадів зі значним потенціалом сонячної енергії. Внаслідок таких природних особливостей практично кожен рік спостерігається гострий дефіцит ґрунтової вологи, який перешкоджає отриманню запланованого рівня врожайності. Сучасні способи та оптимальні режими зрошення, що зорієнтовані на біологічні та генетичні особливості сортів і гібридів дозволяють економити 15–40 % поливної води, без зниження врожайності сільськогосподарських культур [1]. Томат потребує оптимальної вологості ґрунту впродовж всієї вегетації рослин. Наявність доступної вологи позитивно впливає на розвиток кореневої системи, листкового апарату, формуванню репродуктивних органів рослин. За дії такого стрес-

фактора, як нестача вологи, рослини відповідно реагують зниженням продуктивності та стійкості до ураження хворобами та шкідниками. За умов краплинного зрошення залежність урожайності промислових сортів томата від сумарного водоспоживання виражаються коефіцієнтом кореляції r=0,98–0,99, що зумовлює прямопропорційну залежність між продуктивністю та вологозабезпеченістю рослин [2]. Формування врожаю товарних плодів залежить від багатьох факторів, серед яких в умовах зрошення, провідне місце належить забезпеченості ґрунту поживними речовинами. Сучасне інтенсивне вирощування томата потребує раціонального застосування добрив. Ефективність використання добрив на різних типах ґрунтів залежить від забезпечення їх поживними речовинами. [3].

Метою проведених досліджень було визначення впливу режимів краплинного зрошення та внесення добрив на врожайність і якість плодів томата на півдні України.

Дослідження з вивчення використання вологи рослинами безрозсадного томата проводили у 2014–2016 рр. на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН України (Херсонська обл.).

У польовому досліді вивчали такі фактори: режими зрошення (фактор А): без зрошення (контроль); РПВГ 70 % найменшої вологоємкості (НВ), 80 % НВ, 90 % НВ. Фактор В – сорт томата: Інгулецький, Кумач, Легінь. Фактор С – удобрення рослин: без добрив (контроль); органічне добриво Біопроферм; мінеральні добрива $N_{108}P_{101}K_{72}$, що дорівнює у розрахунковому еквіваленті дозі органічних добрив. Повторність досліду чотириразова. Грунт дослідної ділянки темно-каштановий, середньосуглинковий, слабосолонцюватий. Вміст гумусу в орному шарі (0-30 см) складав 2,14 %, загального азоту – 2,24 %, рухомого фосфору й обмінного калію – відповідно 62 і 323 мг/кг абсолютно сухого ґрунту. Рослини томата вирощували за безрозсадної культури, строк посіву друга-третя декади квітня. Дослідження проводили за умов краплинного зрошення. Краплинну стрічку укладали одночасно з посівом. Схема посіву 90+50 см. Органічне добриво Біопроферм вносили перед посівом томата локально із розрахунку 6 т/га.

Біопроферм – сучасне органічне добриво, отримане методом термофільної біоферментації суміші курячого посліду, гною ВРХ, торфу та тирси, містить макро- та мікроелементи, гумусові речовини, спори корисних грунтових мікроорганізмів (ТУ 24.1–36933042-001:2010). Хімічний склад: волога – 35–50; склад: (%, в абс. сух. реч.); органічна речовина – 65–70; азот (NO_2) – 2,0–3,0; фосфор (P_2O_5) – 1,7–2,8; калій (K_2O) – 1,0–2,0; кальцій (CaO) – 2,0–6,0 %, Mg – 30 мг/кг та мікроелементи не менше: Fe – пр. 10 мг/кг; Cu – 60 мг/кг; B – 12 мг/кг; Zn – 15 мг/кг; Mn – 20 мг/кг, а також Co, Mo.

У досліді використовували сорти томата промислового типу, що придатні для комбайнового збирання, селекції Інституту зрошуваного землеробства НААН.

За результатами досліджень, що були проведені у 2014–2016 рр. встановлено суттєвий вплив на врожайність і якість плодів томата вивчаємих факторів. Аналіз даних продуктивності рослин показав, що врожайність плодів без зрошення становила 26,9–32,3 т/га залежно від сорту та мінерального живлення рослин. На ділянках за внесення мінерального добрива сумарне водоспоживання було на 15,6 $м^3$/га більше, за органічного добрива – на 19,0 $м^3$/га більше, ніж у варіанті без добрив за цього режиму зрошення. За призначення поливів з РПВГ 80 % сумарне водоспоживання становить 3082,1–3087,3 $м^3$/га. У варіанті за мінерального удобрення сумарне водоспоживання було меншим на 3,0 $м^3$/га за неудобрений варіант, за внесення біопрепарату Біопроферм – на 5,2 $м^3$/га. За третього режиму зрошення з РПВГ 90 % сумарне водоспоживання було найбільшим – 3107,7–3124,4 $м^3$/га. За мінерального удобрення зменшення порівняно з неудобреним варіантом становить 16,7 $м^3$/га, за внесення біодобрива – 7,1 $м^3$/га. Найменший коефіцієнт водоспоживання (39 $м^3$/т) відзначено за ППВГ 80 % НВ. У контрольному варіанті (без зрошення та удобрення) значення цього показника було більшим на 69,2 %. Внесення органічного препарату Біопроферм і призначення вегетаційних поливів за РПВГ 70 % НВ сприяє збільшенню врожайності товарних плодів на 37,9 т/га, за РПВГ 80% – на 46,1 т/га, за РПВГ 90 % – на 38,6 т/га порівняно з неполивними та неудобреними ділянками. У варіанті з призначенням вегетаційних поливів за РПВГ 80 % НВ і органічного живлення отримано найбільшу врожайність (79,5 т/га), що на 49,1 т/га більше, ніж без удобрення та без

зрошення. Урожайність сорту Кумач у середньому по досліду становила 62,2 т/га, сорту Інгулецький – 55,9 т/га.

Аналіз біохімічного складу плодів показав, що вміст розчинної сухої речовини в плодах томата змінювався з 4,0 % до 6,7 %, вміст цукрів складав 2,14–3,35 %, аскорбінової кислоти – 18,04–22,87 мг/100 г. За результатами досліджень встановлено, що за різних режимів зрошення спостерігалось зменшення вмісту розчинної сухої речовини, цукру та аскорбінової кислоти у плодах томата порівняно з варіантом без зрошення. На ділянках без зрошення плоди містили 6,2 % розчинної сухої речовини. За призначення поливів з РПВГ 70 % НВ спостерігалось зменшення вмісту розчинної сухої речовини в плодах томата сортів Кумач і Інгулецький на 0,7 %, за РПВГ 80 % НВ – на 1,0 %, за РПВГ 90 % НВ – на 0,9 %. За умов поєднання зрошення і мінерального та органічного живлення рослин відмічено зменшення вмісту розчинної сухої речовини, у середньому по досліду, на 0,9 %. За РПВГ 80 % НВ на сорті Кумач і використання препарату Біопроферм відмічено збільшення вмісту сухої речовини у плодах на 0,6 %, за внесення мінеральних добрив – на 0,4 %.

За безрозсадного способу вирощування внесення добрив суттєво збільшує врожайність плодів за умов краплинного зрошення. На продуктивність рослин томата найістотніший вплив чинив режим зрошення. У період вегетації рослини томата сорту Кумач найбільш ефективно використовували ґрунтові запаси вологи, ефективні опади та вегетаційні поливи за дотримання режиму зрошення з ППВГ 80 % НВ і локального внесення органічного добрива Біопроферм. За підтримання передполивної вологості ґрунту на рівні 80 % НВ та внесення сучасного органічного добрива відмічено найбільшу врожайність плодів (79,5 т/га) та найменший коефіцієнт водоспоживання. Таке поєднання факторів дозволяє отримувати плоди з високими показниками якості для сортів промислового типу (вміст сухої речовини 5,2–5,7 %).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Erge H.S., Karadeniz F. Bioactive Compounds and Antioxidant Activity of Tomato Cultivars. International Journal of Food Properties, 14(5). 2011. P. 968–977. DOI: https://doi.org/10.1080/10942910903506210
2. Celebi M. The Effect of Water Stress on Tomato under Different Emitter Discharges and Semi-Arid Climate Condition. Bulgarian J. of Agricultural Science, 20(5). 2014. P. 1151–1157.
3. Корнієнко С.І., Гончаренко В.Ю. Ходєєва Л.П., Гладкіх Р.П. Удобрення овочевих та баштанних культур: монографія /за ред. В.Ю. Гончаренка, С.І. Корнієнка. Вінниця: ТОВ Нілан-ЛТД, 2014. 370 с.

УДК 631.53.02:635.11(477.72)

КОСЕНКО Н.П., канд. с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН

ВПЛИВ РОЗМІРУ МАТОЧНИХ КОРЕНЕПЛОДІВ ТА ГУСТОТИ РОСЛИН НА БУДОВУ НАСІННЄВОГО КУЩА БУРЯКУ СТОЛОВОГО

Представлені дослідження з вивчення мінливості архітектоніки насіннєвого куща буряка столового сорту ‘Бордо харківський’ залежно від розміру маточного коренеплоду, схеми висаджування та густоти рослин за умов краплинного зрошення на півдні України.

Ключові слова: буряк столовий, маточники-штеклінгі, архітектоніка, тип галуження, урожайність насіння.

Урожайність та якість насіння овочевих культур тісно пов’язані з будовою насіннєвої рослини, тобто її архітектонікою [1, 2]. Насіннєві кущі овочевих рослин крім головного пагона мають велику кількість пагонів наступних порядків. Галуження – це утворення на основному квітконосному стеблі з вегетативних бруньок бічних пагонів [3, 4]. Залежно від будови куща вченими виділено чотири морфо-фізіологічних типи насінників. Перший тип (I) – насінники з верхнім галуженням і чітко вираженим центральним пагоном. Пагони другого порядку зосереджені у верхній частині центрального. В нижній частині насінника їх небагато. Галуження буває другого, рідше третього порядку. Основна маса квіток розташована на пагонах другого порядку і центральному. Другий тип (II) – насінники з нижнім галуженням і чітко вираженим центральним пагоном. Пагони другого порядку зосереджені, переважно, в

нижній частині центрального, розвинені слабше та підпорядковані йому. Галуження сягає третього порядку. В верхній частині насінника пагони другого порядку слаборозвинуті. Основна маса квіток розташована на центральному пагоні та пагонах другого порядку. Третій тип (III) – рослини мають центральний та до 6–7 розеткових пагонів, які утворюються з бічних бруньок головки коренеплоду і за ростом та розвитком дещо поступаються центральному. Четвертий тип (IV) – насінники мають декілька розеткових пагонів, однакових за силою росту і розвитку. Центральний пагін слаборозвинутий та підпорядкований розетковим. Пагони другого порядку розташовані у верхній частині центрального. Галуження сягає другого порядку [4]. Найвищий урожай забезпечують сильніше розгалужені кущі III-го і IV-го типу. У менш розгалужених насінників I-го і II-го типу вихід насіння з рослини значно менший. Проте, посівні якості насіння знижуються у зворотному напрямі (від насінників I-го до IV-го типу) [5].

Метою наших досліджень було встановити вплив схеми висаджування і густоти рослин на архітектоніку насіннєвих рослин буряку столового.

Дослідження проводили на зрошуваних землях Інституту зрошуваного землеробства НААН у 2012–2015 рр. Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий слабкосолонцюватий середньосуглинковий з глибиною гумусового шару 45–50 см. Вміст гумусу в орному (0-30 см) шарі ґрунту 2,5 %, гідролізуємого азоту – 3,42 %, рухомого фосфору 34 мг, обмінного калію 320 мг на 1 кг абсолютно сухого ґрунту. Найменша вологоємність на дослідному полі в шарі ґрунту 0–50 см становить 23,2 %, 0–100 см – 22,0 %, 0–150 см – 21,3 %. Щільність будови 0–50 см шару ґрунту 1,4; 0–100 см – 1,5; 0–150 см – 1,6 г/см^3, вологість стійкого в'янення відповідно 11,4; 11,6; 11,9 % від ваги абсолютно сухого ґрунту. Ґрунт дослідної ділянки характеризується як потенційно родючий, і при застосуванні комплексу технологічних прийомів дозволяє отримувати високі врожаї насіння овочевих рослин. Сорт буряка столового у досліді – Бордо харківський. Сорт створений в Інституті овочівництва і баштанництва НААН методом добору з сортової популяції Бордо 237 за високим вмістом бетаніну, низьким накопиченням нітратів, високими смаковими властивостями та придатністю до тривалого зберігання. Сорт зареєстровано в Реєстрі сортів України з 2000 року. Середньостиглий (період технічної стиглості 115–133 доби). Універсального використання. Добре зберігається (90–95 %). Сім'ядолі темно-зелені без антоціанової пігментації, підсім'ядольне коліно червоне з слабким фіолетовим відтінком. Листкова розетка напівстояча або лежача, листки зелені з відтінком жовтизни, серцеподібні або трохи хвилясті. Черешок гладенький, рожево-червоний, з повздовжніми блідно-зеленими смугами. Коренеплід темно-червоного кольору, кулястий, індекс форми 0,8–1,0, діаметр 12–15 см, довжина основного корінця 10–12 см, без галуження, денце округле зі збігом вниз. Головка коренеплоду невелика, трохи випукла. М'якуш темно-червоний з бордовим відтінком. Серцевина кругла, кільцюватість відсутня. Вміст сухої речовини 18,2 %, загального цукру 11,0 %, бетаніну до 200 мг/100 г. Заглибленість коренеплоду у ґрунт на 2/3. Середня маса коренеплоду 230–300 г, смакові якості 4,4–4,7 бала.

Схема досліду: фактор А – схема висаджування маточників: 1) 90+50 см, 2) 160+50 см; фактор В – густота вирощування насінників: 1) 28,4 тис. шт./га для стандартних маточників (6–10 см), 2) 42,6 тис. шт./га для маточників-штеклінгів діаметром 4–6 см. У досліді використовували сорт буряку столового 'Бордо харківський'.

Кількість маточних рослин, що добре вкоренилася у середньому за роки досліджень становила 83,7–95,3 % . За схеми садіння 50+90 см відсоток маточників, що добре вкоренилися в умовах 2015 р. був 95,1–97,7 %, за 50+160 см – 91,5–97,7 %. За густоти стояння насіннєвих рослин 28,4 тис. шт./га приживлення маточників за схеми 50+90 см складає 97,7 %, за 50+160 см – 96,0 %. За внесення розрахункової норми добрив $N_{120}P_{90}K_{90}$ добре прижилися 96,4 % маточних коренеплодів, в контрольному варіанті – 97,4 %. Приживлення маточників-штеклінгів коливалось від 91,5 до 97,2 %. За густоти вирощування 42,6 тис. шт./га приживлення маточників за схеми 50+90 см складає 96,0 %, за схеми 50+160 см – 94,4 %. За внесення розрахункової норми добрив та без добрив приживлення маточників становить 96,4–97,2 %. Вплив факторів, що вивчалися, є неістотним.

Архітектоніка насіннєвого куща буряку столового змінювалась залежно від розміру маточних коренеплодів, густоти рослин і схеми їх висаджування. Вивчення мінливості

архітектоніки насіннєвого куща показало, що за садіння крупних маточників (6–10 см) густотою 28,4 тис. шт./га кількість насінників І-го типу галуження від загальної їх кількості була 0–7,6 %, ІІ-го типу – 18,4–25,6 %, ІІІ-го – 46,0–64,6 % та IV-го – 12,0–29,9 %. За садіння маточників-штеклінгів за густоти 42,6 тис. шт./га спостерігалась переважна більшість насіннєвих рослин з чітко вираженим центральним пагоном І-го (20,4–29,0 %) та ІІ-го (43,3–56,0 %) типу галуження. Кількість кущів ІІІ-го типу становила 17,8–31,9 %. Маточники-штеклінги не формували насіннєві рослини IV-го типу галуження. Урожайність насіння буряка столового у середньому за роки досліджень становила 1,32–2,15 т/га.

Таким чином, за використання маточників-штеклінгів, в значній мірі, збільшувалась кількість кущів І-ІІ типів 63,7–85,0 %, на яких формується рівномірно розвинуте насіння середньої фракції. За висаджування маточників-штеклінгів за схеми 90+50 см і густоти рослин 42,6 тис. шт./га отримано врожайність насіння 35,0 г з однієї рослини.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Жук О.Я., Сич З.Д. Насінництво овочевих культур : навч. посіб. Вінниця: Глобус-ПРЕС, 2011. 450 с.
2. Маласай В.М. Насінництво овочевих і баштанних культур в Україні. Чернігів: ВАТ Рекламний комбінат, 2003. 112 с.
3. Jagosz B. The Effect of Different Genotypes on the Seed Stalk Construction, Yield and Quality of Table Beet (Beta vulgaris L.) Clusters. J. Of Int. Sci. Publ.: Agriculture & Food. 2013. № 1(1). P. 57–65.
4. Старых Г.А., Пивоваров В.Ф., Носова Л.Л., Гончаров А.В. Селекция и семеноводство овощных культур: учебное пособие Москва: ФГБОУ ВПО РГАЗУ, 2011. 84 с.
5. Романов О.В. Урожайність насіння буряку столового в залежності від строків посіву, розміру маточників та схеми посадки. Селекція і насінництво. Харків. 2003. Вип. 87. С. 176–185.

УДК 633.111”324“:631.523.4/.526.32/.527.5

ЛОЗІНСЬКИЙ М.В., канд. с.-г. наук
УСТИНОВА Г.Л., асистент
ФІЛІЦЬКА О.О., САМОЙЛИК М.О., аспірантки
Білоцерківський національний аграрний університет

ОСОБЛИВОСТІ УСПАДКУВАННЯ КІЛЬКОСТІ ЗЕРЕН ГОЛОВНОГО КОЛОСУ В F_1 ОТРИМАНИХ ЗА СХРЕЩУВАННЯ РІЗНИХ ЗА ТРИВАЛІСТЮ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М’ЯКОЇ ОЗИМОЇ

У 2018–2020 рр. в умовах дослідного поля науково-виробничого центру Білоцерківського НАУ досліджували характер успадкування кількості зерен головного колосу у F_1, отриманих за гібридизації різних за скоростиглістю сортів пшениці м’якої озимої.

Ключові слова: пшениця м’яка озима, кількість зерен, головний колос, батьківські форми, типи успадкування.

Підвищення врожайності і покращення якості зерна пшениці м’якої озимої, однієї з найважливіших зернових культур, є важливим завданням сільськогосподарського виробництва України [1–4]. В сучасних умовах сортові ресурси є важливим екологічним фактором вирішення цього завдання [4, 5]. У практичній селекційній роботі головну роль відіграє досконало вивчений різноманітний вихідний матеріал [6]. За свідченням багатьох науковців, збільшення озерненості колосу і в цілому пшеничної рослини є одним з головних резервів підвищення продуктивності сучасних сортів [1].

За мету досліджень у 2018–2020 рр., в умовах дослідного поля науково виробничого центру Білоцерківського НАУ, було встановлення особливостей успадкування кількості зерен в головному колосі у F_1, отриманих за гібридизації різних за скоростиглістю сортів пшениці м’якої озимої. Важливим також було визначення впливу підібраних пар для схрещування і умов року на характер успадкування досліджуваної кількісної ознаки.

Вихідними формами, що у 2017–2019 рр. залучалися до гібридизації, були сорти пшениці озимої, а саме ранньостиглі: Миронівська рання, Кольчуга, Білоцерківська

напівкарликова; середньоранні: Золотоколоса, Чорнява, Щедра нива; середньостиглі: Столична, Відрада, Миронівська 61, Антонівка, Єдність; середньопізні: Добірна, Пивна і Вдала.

Біометричний аналіз вихідних форм і гібридів проводили за середнім зразком 25 рослин у триразовій повторності [7, 8]. Агротехніка – загальноприйнята для вирощування пшениці м'якої озимої в Лісостепу України. Попередник гірчиця.

Ступінь фенотипового домінування визначали за методикою B. Griffing [9]. Отримані дані групували за G. M. Beil, R. E. Atkins [10]: позитивне наддомінування (ПНД) hp > +1; часткове позитивне домінування (ЧПД) +0,5 < hp ≤ + 1; проміжне успадкування (ПУ) –0,5 ≤ hp ≤ +0,5; часткове від'ємне успадкування (ЧВУ) –1 ≤ hp < –0,5; негативне наддомінування (ННД) hp < –1.

Аналіз отриманих експериментальних даних, в роки досліджень, свідчить про значну диференціацію кількості зерен з головного колосу, як у батьківських форм (34,1–59,0 шт.) так і в гібридів (30,1–87,8 шт). Також встановлено значний вплив підібраних компонентів гібридизації і умов року на формування кількості зерен у головному колосі F_1.

Аналіз визначених показників ступеню фенотипового домінування свідчить, що найбільш поширеним типом успадкування кількості зерен з головного колосу у 2018-2020 рр. було позитивне наддомінування (hp = 1,1–1644,0). Так, за використання в гібридизації материнською формою ранньостиглих сортів визначено нами позитивне наддомінування у 95 % гібридів (2018 р.), 100 % – 2019 р. та в 60 % гібридів – 2020 р. За частковим позитивним домінуванням успадкування кількості зерен відбувалося у 5 % гібридів – 2018 р. і 10 % – 2020 р. Також у 2020 р. детермінація кількості зерен з головного колосу відбувалося за проміжним успадкуванням та негативним наддомінуванням по15 % кожного типу (рис. 1).

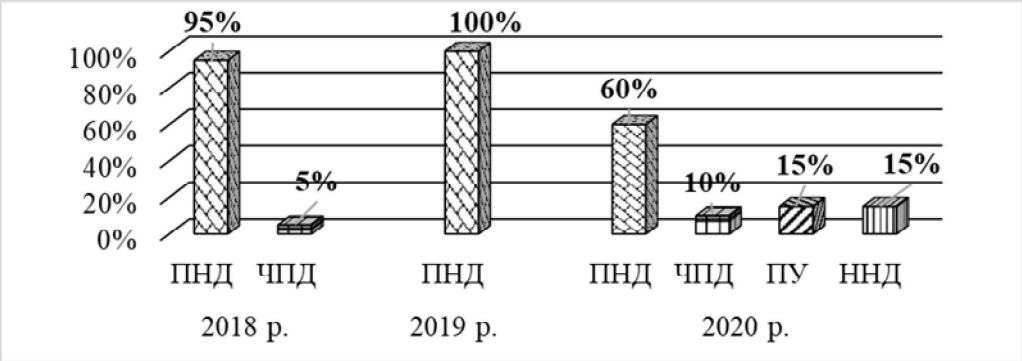

Рис. 1. **Типи успадкування кількості зерен головного колосу в F_1, отриманих за використання материнською формою ранньостиглих сортів.**

За використання в гібридизації батьківськими формами середньоранніх, середньостиглих і середньопізніх сортів позитивне наддомінування встановлено у всіх гібридів – 2018 р. та у 80 % в умовах 2019 і 2020 рр. Поряд з позитивним наддомінуванням у 2019 р. спостерігалося проміжне успадкування (12 %) і часткове від'ємне успадкування (8 %). У 2020 р. – 20 % гібридів детермінували кількість зерен з голосного колосу за проміжним успадкуванням (рис. 2).

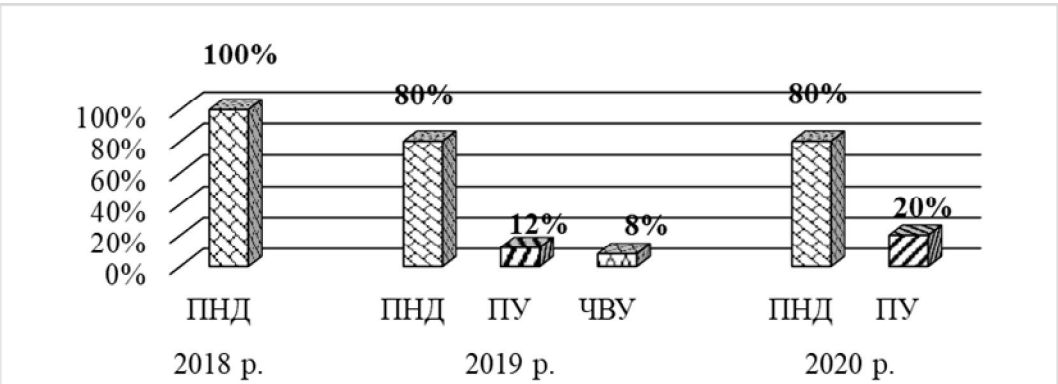

Рис. 2. **Типи успадкування кількості зерен головного колосу в F_1, отриманих за використання в гібридизації середньоранніх, середньостиглих і середньопізніх сортів.**

Проведеними дослідженнями встановлено значний вплив батьківських компонентів гібридизації і умов року на прояв кількості зерен з головного колосу у F_1 та показник ступеню фенотипового домінування, і характер успадкування досліджуваної ознаки. Виділені комбінації схрещування Білоцерківська напівкарликова / Антонівка, Золотоколоса / Чорнява, Золотоколоса / Столична, Чорнява / Столична, Щедра нива / Добірна, Антонівка / Столична з позитивним наддомінуванням, які впродовж трьох років формували в головному колосі високу кількість зерен 55,1–77,4 шт.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Шпаар Д. Зерновые культуры: выращивание, уборка, хранение и использование. Киев. Издательскийдом: «Зерно». 2012. 704 с.
2. Бурденюк-Тарасевич Л.А., Лозінський М.В. Принципи підбору пар для гібридизації в селекції озимої пшениці T. aestivum L. на адаптивність до умов довкілля. Фактори експериментальної еволюції організмів. 2015. № 16. С. 92–96.
3. Lozinskyi M. Inheritance and grain weight transgressive variability per plant in hybrid winter wheat (T. aestivum L.), obtained from the hybridization of various ecotypes. Агробіологія. 2016. №1. С. 22–28.
4. Впровадження у виробництво нових, стійких до стресових факторів, високопродуктивних сортів озимої пшениці, створених на основі використання хромосомної інженерії та маркер-допоміжної селекції / Моргун В.В. та ін. Наука та інновація. 2014. 10. № 5. С. 40–48.
5. Бурденюк-Тарасевич Л.А., Лозінський М.В. Зернова продуктивність ліній пшениці м'якої озимої отриманих від схрещування батьківських форм різного еколого-географічного походження. Агробіологія. 2014. № 1 (109). С. 11–16.
6. Особливості успадкування господарсько цінних ознак та підбір у популяціях пізніх поколінь мутантно-сортових гібридів озимої пшениці: автореф. дис. … канд. с.-г. наук: 06.01.05. Одеса. 2005. 20 с.
7. Волкодав В. В., Андрющенко А. В., Пількевич А. В. Методика державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні та ін. Охорона прав на сорти рослин: офіційний бюл. 2003. № 3. 106 с.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва. 1985. 351 с.
9. Griffing B. Analysis of quantitative gene-action by constant parent regression and related techniques. Genetics. 1950. № 35. P. 303–321.
10. Beil G.M., Atkins R.E. Inheritance of quantitative characters in grain sorghum. Iowa State Journal. 1965. 39. 3.

УДК 635.1/.8(477)

СИЧ З.Д., д-р с.-г. наук
КУБРАК С.М., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ОСНОВНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ОВОЧІВНИЦТВА В УКРАЇНІ

Проаналізовано основні проблеми та напрямки розвитку овочівництва в Україні. Населення країни забезпечено овочами власного виробництва (господарства населення) на 2021 рік лише на 85 %. Найбільші посівні площі серед овочевих рослин займають помідори, капуста, огірки.

Ключові слова:овочівництво, потреби населення, посівні площі, проблеми виробництва овочів, статистичний аналіз.

Забезпечення населення овочевими якісними харчовими продуктами за рахунок власного виробництва, їх економічної доступності для всіх верст населення у відповідності до раціональних норм споживання – основа продовольчої безпеки України. Її вирішення залежить від взаємодії галузей вітчизняного господарства, внутрішніх і зовнішніх факторів, які впливають на поведінку аграрно-продуктового виробництва країни.

Для забезпечення здорового харчування населення овочі мають займати більшу частину продуктового раціону та бути екологічно безпечними для людини. Так, на рік людина повинна споживати в середньому: капусти білоголової – 30 кг, моркви – 15,5 кг, помідорів – 39 кг, огірків – 15,5 кг, перцю солодкого – 9, 0 кг, буряку столового – 7,0 кг, цибулі і часнику – 10 кг, салату – 4,9 кг, баштанних – 30 кг [5].

Овочівництво є однією з важливих, і разом з тим складних сільськогосподарських галузей України. Овочева продукція малокалорійна, цінна і незамінна у раціоні харчування, що й визначає розповсюдження виробництва в усіх регіонах країни. Галузь захоплює великий

сортимент овочевих культур, які культивують за різними технологіями, з різними термінами дозрівання та збирання, зберігання продукції, собівартістю та ефективністю виробництва. Особливо доцільно зазначити низьку транспортабельність плодів і високу трудомісткість виробництва більшості видів овочевих рослин. Часто окремі виробничі процеси вирощування не можливо механізувати, що потребує значних додаткових витрат на ручну працю.

Обсяги сільськогосподарського виробництва та переробної промисловості овочів недостатньо задовольняють потреби населення країни. До основних проблем, які вповільнюють подальше піднесення галузі овочівництва, слід віднести: недостатній розвиток логістики, кооперативних об'єднань виробників овочів, що зумовлює низьку товарність промислового виробництва та продаж; відсутність краплинного зрошення; поганий розвиток насінництва; відсутність овочесховищ, що відповідають сучасним вимогам зберігання продукції; погана державна пряма підтримка, в тому числі і фінансова.

Питанням розвитку продовольчого ринку та проблемам виробництва і споживання продуктів харчування приділяли увагу багато вітчизняних та зарубіжних учених. Над дослідженнями функціонування та розвитку вітчизняного ринку овочів працювали: З.Д. Сич, С.М. Кубрак [1]; Л.М. Галат [2]; О.В. Захарчук [3]; Р.В. Логоша [4]; та ін.

Великий сортимент овочевих культур та сприятливі умови для їх вирощування в Україні дають змогу задовольняти вимоги вітчизняних споживачів майже у повному обсязі. В останні роки близько 85 % овочів вирощується господарствами населення. Водночас, незважаючи на багаточисельні дослідження з овочівництва, які здійснені вітчизняними вченими Інституту овочівництва і баштанництва НААН, технології вирощування та збирання овочів здійснюються за рахунок імпортної техніки, добрив, засобів захисту рослин і гетерозисних гібридів [1].

На ринку овочевої продукції наданий час спостерігається велика різноманітність продуктів, включаючи заморожені овочі, засушені, консерви, ферментовані продукти та інше.

Із-за вирощування овочевих рослин у відкритому і захищеному ґрунті овочівництво відносять до своєрідної галузі сільськогосподарського виробництва. Різноманітність природно-кліматичних умов спричинила певну овочеву спеціалізацію за регіонами. Із основних овочів тепло вимогливі та жаростійкі культури (помідор, перець, баклажан, кавун, диня)культивують в основному у Степу, а холодостійкі (капуста)на Поліссі та(коренеплоди - морква і буряк) – у Лісостепу.

Дані статистичного аналізу демонструють зменшення посівних площ під овочевими культурами протягом 2000–2021 рр. – від 518,6 тис. га, до 452,8 тис. га [1]. За обсягами виробництва найбільшу частку займають господарства населення (420,2 тис. га – в 2020 р. та 421,1 тис. га – 2021 р.). У фермерських господарства усіх категорій овочі вирощують на незначній площі. Так, у 2020 р. вона становила 32,3 тис. га, а в 2021 р. – 31,7 тис. га.

Структуру посівних площ овочевих культур в Україні формували переважно овочі борщового набору – капуста, помідор, буряк столовий, морква, перець, петрушка, кріп. Найбільшу площу серед овочів займали помідори – 70,8 тис. га в 2020 р. та 71,2 тис. га в 2021 р. Друге місце належало капусті – 69,2 та 68,3 тис. га відповідно в 2020 і 2021 р. Із овочевих культур, що не відносяться до борщового набору, на належному місці знаходилися огірки. У 2020 р. та 2021 р вони займали майже однакову площу посіву, яка становила відповідно 50,3 та 50,4 тис. га.

Отже, овочівництво продовжує розвиватися в установленому руслі. В усіх напрямах овочівництва найбільші труднощі проявляються через низькі економічні показники прибутковості, які не дозволяють поновлювати сільськогосподарську техніку, купувати дорогі добрива, засоби захисту рослин, будувати сховища, удосконалювати логістику тощо. Водночас, поряд з традиційними проблемами і напрямами набувають розвитку нові тенденції, серед яких бажано виділити наступні:

- набуває розвитку органічне овочівництво;
- розширюється асортимент свіжих овочів (редька дайкон, капуста пекінська, цибуля порей, бамія, ревінь, макаронний кабачок тощо);
- розвиваються нові канали маркетингу, зокрема розширюються інтернет-продажі;
- щорічно появляються нові продукти переробки овочів;

- впроваджуються нові технології вирощування, післязбиральної доробки, упакування, або удосконалюються окремі їхні прийоми.

Виробники овочів покладають великі надії на державну підтримку. Зокрема, Кабінетом Міністрів України розпорядженням № 1333-р. затверджена Концепція Державної цільової програми розвитку овочівництва на період до 2025 року, що допоможе структуризувати державну підтримку галузі [6].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Сич З.Д., Кубрак С.М. Тенденції у розвитку сучасного овочівництва в Україні. Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту «Інноваційні технології в агрономії, землеустрої, лісовому та садово-парковому господарстві»: мат. Міжнар. наук.-практ. конференції, Біла Церква, 30 жовтня 2020 р. Біла Церква: Білоцерківський НАУ, 2020. С. 22–24.
2. Галат Л.М. Особливості ринку свіжих овочів в Україні. Агросвіт. 2019. № 11. С. 35–44.
3. Захарчук О.В. Світовий ринок овочів та місце України. Агросвіт. 2018. № 3. С. 3–7.
4. Логоша Р.В. Особливості інноваційного розвитку галузі овочівництва. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Економіка і менеджмент. 2017. Вип. 25. С. 86–91.
5. Єльцова Л.Б., Омельчук С.Т. Оцінка середньодобового споживання овочів та фруктів у раціоні студентської молоді. Єдине здоров'я та проблеми харчування України. 2018. № 2 (49). С. 46–54.
6. Уряд України: до 2025 року кожен десятий овоч має бути органічним. URL: http://organic.com.ua/uryad-ukraïni-do-2025-roku-kozhen-desyatij-ovoch-maє-buti-organichnim/

UDK 633.16:631.527.5:632.4(477.4)

SABADYN V., PhD
Bila Tserkva National Agrarian University

INHERITANCE OF RESISTANCE OF SPRING BARLEY TO ERYSIPHE GRAMINIS F. SP. HORDEI IN THE FOREST-STEPPE OF UKRAINE

The nature of the inheritance of resistance to Erysiphe graminis f. sp. hordei in the crosses of genotypes of spring barley in F_1 and transgressive variability in F_2 populations are investigated.

Key words: spring barley, resistance, Erysiphe graminis f. sp. hordei, combinations of crossing, inheritance, F_1, true and hypothetical heterosis, degree of phenotypic dominance, F_2, degree and frequency of transgressions.

One of the main tasks in agriculture is to increase the grain production of crops. However, one of the reasons for the decline in grain productivity is disease. Resistant variety can be an important factor in the fight against pathogens [1]. After all, the cultivation of such varieties not only prevents crop failure from losses, but also reduces the accumulation of pathogens in crops [2]. Creating varieties resistant to pathogens requires knowledge of genetics, immunology, modern selection on the patterns of inheritance of resistance, identification of resistant forms and the establishment of their donor properties [3]. Despite the classic and latest methods, in the creation of resistant varieties and still the genetics of immunity remains a difficult task [4–6].

Inheritance of the trait of resistance to Erysiphe graminis f. sp. hordei in F_1, by hybridization of genotypes of spring barley with known genes of resistance to Erysiphe graminis f. sp. hordei in European varieties Eunova (mlo_{11}) and Barke (mlo_9), which are located on chromosome 1H, was positively dominated. Inheritance of the F_1 trait in Aspen (mlo_{11}) and Adonis (mlo_9) cultivars was partially positive. The influence of parental pairs for hybridization on the indicators of the degree of phenotypic dominance, hypothetical and true heterosis was established. Resistance to Erysiphe graminis f. sp. hordei in F_1 hybrids was observed heterosis (positive dominance) in five hybrid combinations (hp = 1.1–1.9 %): Barke / Badoryi, Barke / Sanktrum, Parnas / Rostentsii, Badoryi / Barke, Eunova / Zvershennia. Hypothetical heterosis (Ht) in F_1 was observed in 13 of 16 hybrids (from +2.8 % to +97.6 %).

A positive value of true heterosis (Htb) in F_1 was observed in 15 hybrids out of 16 (from +1.9 % to +98.8 %). Inheritance of the trait of resistance to Erysiphe graminis f. sp. hordei in all studied

hybrids was influenced by the cytoplasm of the mother plant, except for the hybrid Eunova / Triangel, where the influence of the nuclear apparatus was detected.

Hybrids were found in the F_2 population with high resistance to Erysiphe graminis f. sp. hordei, which exceeded the parental components, which indicates a significant shaping process and the possibility of selection on the basis of the studied trait. The degree of positive transgression ranged from 16.0 % to 73.0 % in hybrids Aspen / Skarlet, Adonis / Vanja, Barke / Badoryi, Barke / Sanktrum, Eunova / Triangel and Eunova / Zvershennia, where highly resistant varieties were used for the mother form. The combinations in which the frequency of transgression was observed in more than 50.0 % of plants are hybrids: Eunova / Triangel, Barke / Sanktrum, Eunova / Zvershennia, Parnas / Rostentsii and Barke / Badoryi.

REFERENCES

1. Zviahintseva, A.M., Petrenkova, V.P. (2012). Kombinatsiina zdatnist vykhidnoho materialu yachmeniu yaroho za kompleksom biolohichnykh oznak v systemi dialelnykh skhreshchuvan [The combination capacity of the source material of the Yarogo barley according to the complex of biological signs in the system of dialeth crosses]. Selektsiia i nasinnytstvo [Selection and seeding]. Vol. 102, pp. 30–35.

2. Oleinikov, Ye.S. (2017). Prohnoz rozvytku khvorob lystia pshenytsi ozymoi [Forecast of diseases of winter wheat leaves]. Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Fitopatolohiia ta entomolohiia. [The Bulletin of Kharkiv national agrarian university. Phytopathology and Entomology], no. 1−2. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhnau_ento_2017_1-2_22.

3. Babushkina, T.V., Petrenkova, V.P., Golik, O.V. (2015). Uspadkuvannia stiikosti do tverdoi sazhky v F_1 i F_2 hibrydiv pshenytsi miakoi yaroi [Inheritance of resistance to head smut in F_1 and F_2 of bread spring wheat hybrids]. Visnyk TsNZ APV Kharkivskoi oblasti [Bulletin of the CNS APV Kharkiv region]. Vol. 19, pp. 13–21.

4. Osmachko, O.M., Vlasenko, V.A., Bakumenko, O.M., Tao, Ye, Oshomok, T.V. (2019). Stiikist do boroshnystoi rosy zrazkiv Triticum Aestivum L. 4th WWSRRN CIMMYT v umovakh pivnichno-skhidnoho Lisostepu Ukrainy [Evaluation of CIMMYT'S Triticum Aestivum L. accessions from the 4 th WWSRRN for resistance to powdery mildew in the northeastern forest steppe of Ukraine]. Henetychni resursy roslyn [Genetic resources of plants], no. 4, pp. 74–88. DOI: 10.36814/pgr.2019.24.06.

5. Dreiseitl, A. (2020). Specific resistance of barley to powdery mildew, its use and beyond: a concise critical review. Plant Genetics and Genomics. A section of Genes. 11(9). 971. DOI: 10.3390/genes11090971.

6. Sabadyn, V., Sydorova, I., Kumanska, Yu., Burlachenko, D. (2021). Uspadkuvannja stijkosti proty zbudnyka boroshnystoi' rosy jachmenju jarogo (Erysiphe graminis f. sp. hordei) v F_1 ta minlyvist' u F_2 v umovah Pravoberezhnogo Lisostepu Ukrai'ny [Inheritance of resistance of spring barley to Erysiphe graminis f. sp. hordei in F_1 and variability in F_2 in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. Zbirnyk naukovyh prac' «Agrobiologija» [Collection of scientific works "Agrobiology"], no. 1, pp. 156–165. DOI: 10.33245/2310-9270-2021-163-1-156-165.

УДК 633.63.631.531.12

ГЛЕВАСЬКИЙ В.І., канд. с.-г. наук
ГОРОДЕЦЬКИЙ О.С., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

УРОЖАЙНІСТЬ І ТЕХНОЛОГІЧНІ ЯКОСТІ КОРЕНЕПЛОДІВ БУРЯКА ЦУКРОВОГО РІЗНИХ БІОЛОГІЧНИХ ФОРМ

Представлені результати досліджень продуктивності коренеплодів буряка цукрового різних гібридів вітчизняної селекції. Проаналізовані показники урожайності, технологічні якості коренеплодів та вихід цукру.

Ключові слова: коренеплід, цукристість коренеплодів, буряк цукровий, технічна якість, біологічні форми, урожайність.

На даний час до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, занесена велика кількість гібридів буряків цукрових як вітчизняних так і закордонних. Сучасні гібриди мають високу продуктивність, але не зважаючи на це потенціал їх реалізується на 40–50 % [1–3]. Використання нових гібридів при сучасному рівні землеробства потребує удосконалення елементів технології вирощування, які відповідали б вимогам рослин з урахуванням сортових особливостей та ґрунтово-кліматичних умов [4–7].

Метою нашої роботи було дослідити закономірності підвищення продуктивності коренеплодів буряків цукрових різних біологічних форм.

Дослідження проводилися на дослідному полі НВЦ БНАУ. Схема дослідів включала наступні гібриди: Анічка – диплоїдний, ІЦБ 0902, ІЦБ 0903, Калинівський, Охтирський – триплоїдні.

Дослідження показують, що урожайність та технологічні якості різних гібридів цукрових буряків неоднакові. Так, найвищу урожайність коренеплодів – 59,3 т/га мав гібрид Охтирський, а найнижчу – 42,4 т/га гібрид Анічка.

Основним показником ефективності бурякоцукрового виробництва є вихід цукру у відсотках до маси перероблених буряків. Він визначається вмістом цукру в коренеплодах і втратами його під час переробки сировини на цукрових заводах, які в основному пов'язані з технологічними якостями коренеплодів.

Провівши лабораторні аналізи з визначення вмісту сухих розчинних речовин та цукристості коренеплодів нами були отримані наступні результати.

Найбільший вміст сухих розчинних речовин був зафіксований у триплоїдного гібриду ІЦБ 0902 – 21,6 %, у триплоїдних гібридів ІЦБ 0903 і Калинівський даний показник був на рівні 20,0 і 20,8 %, відповідно. Найменший вміст сухих розчинних речовин у досліді був отриманий у коренеплодах триплоїдного гібриду Охтирський – 19,0 % і в диплоїдного гібриду Анічка – 19,2 %.

Цукристість коренеплодів коливалася ще в більших межах. Так, найнижчу цукристість коренеплодів у досліді було отримано у диплоїдного гібриду Анічка – 15,8 %, а найвищий показник цукристості був зафіксований у триплоїдного гібриду ІЦБ 0902 – 18,6 %. Друге місце по цукристості коренеплодів зайняв триплоїдний гібрид Калинівський – 17,4 %, а гібриди ІЦБ 0903 і Охтирський мали однакову цукристість коренеплодів – 16,2 %.

Провівши розрахунки доброякісності клітинного соку досліджуваних гібридів, ми отримали найвищий її показник 86,1 % у триплоїдного гібриду ІЦБ 0902, а найнижчий – у гібриду ІЦБ 0903 – 81,0 %. У диплоїдного гібриду Анічка доброякісність клітинного соку в коренеплодах сягнув показника 82,3 %.

За показником технічної якості коренеплодів можна попередньо визначити вихід цукру на заводі. За цим показником найкращим виявився триплоїдний гібрид ІЦБ 0902 – 16,0 %, а найнижчу технічну якість мали коренеплоди диплоїдного гібриду Анічка – 13,0 %.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бойко І.І. Технологічні якості цукрових буряків залежно від різноякісності насіння. Цукрові буряки. 2012. № 4. С. 20–21.
2. Технологічна якість цукрових буряків та підвищення ефективності виробництва цукру / Мількевич В.М. та ін. К. Укр. Фітосоціол. Центр, 2000. 130 с.
3. Никитин А.Ф. Размеры корнеплодов и содержание сахара. Сахарная свекла. 2008. №5. С. 46–48.
4. Гринів С.М. Удосконалення основних агротехнічних прийомів вирощування цукрових буряків сучасних гібридів у лівобережній частині Лісостепу України: автореф. дис. … канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09. Київ, 2010. 18 с.
5. Заришняк А.С., Іоніцой Ю.С. Хімічний склад коренеплодів буряків цукрових різних біологічних форм залежно від режимів вологозабезпечення ґрунту. Вісник аграрної науки. 2015. №9. С. 23–26.
6. Заришняк А.С., Іоніцой Ю.С. Вплив вологозабезпечення на технологічні якості коренеплодів різних біологічних форм. Вісник аграрної науки. 2015. № 4. С. 15–18.
7. Заришняк А.С., Цвей Я.П., Іваніна В.В. Оптимізація удобрення та родючості ґрунту в сівозмінах. Київ: Аграрна наука, 2015. 208 с.

УДК: 633.34; 632.4; 632.038

МОСТИПАН О.В., здобувач ступеня доктора філософії
Білоцерківський національний аграрний університет

УРАЖЕНІСТЬ НАСІННЯ СОРТІВ СОЇ ХВОРОБАМИ

Соя – основна зернобобова культура в Україні, але в той же час вона досить чутлива до багатьох захворювань, в тому числі і насіння. Нашими дослідженнями виявлено основні збудники грибних хвороб насіння сої: фузаріоз, аскохітоз та альтернаріоз. Встановлено, що найбільшу толерантність до хвороб виявили сорти сої Амадео і Ауреліна, найменш стійким виявився сорт ЕС Командор.

Ключові слова: соя, ураженість, фузаріоз, альтернаріоз, аскохітоз.

Урожайність сої в значній мірі залежить від впливу ряду різних факторів, в тому числі ураження хворобами і шкідниками. Особливо шкідливі такі інфекції, як пероноспороз, септоріоз, церкоспороз, фузаріоз, бактеріоз, альтернаріоз [2].

Альтернаріоз пошкоджує слабші рослини і може виникати вторинною інфекцією на рослині сої. На ушкоджених місцях гриб продукує значну кількість міцелію та конідій, які мають вигляд оливкових або чорних утворень. Спершу грибниця безбарвна, при формуванні змінюється на жовте або оранжево-чорне забарвлення. Ушкоджені тканини стають крихкими і ламкими. Під час вегетації розноситься конідіями. Сприятливі умови для проростання конідій і ураження рослин – температура + 20–26 °С, вологість повітря – понад 95 %. Піком розвитку хвороб є середина та кінець літа, під час якого плями можуть покривати листя, боби і стебла рослин, в результаті чого вони засихають. Зазвичай хвороба розповсюджується знизу вверх по рослині. Шкодочинність альтернаріозу полягає в тому, що хвороба зменшує асиміляційну поверхню листків, результатом чого є їх засихання та відмирання. Зменшення асиміляційної поверхні листків знижує насіннєву продуктивність сої, в результаті чого урожай знижується на 20 % і більше [5].

Захворювання фузаріозом відзначається в період проростання насіння та появи сходів. Особливим проявом фузаріозу є загнивання сильно ураженого насіння, яке ще не проросло або утворило невеликий паросток. Інфіковані проростки, які не з’явилися на поверхню ґрунту, зазвичай виявляються деформованими, нерівномірними за товщиною [7].

Спершу на сім'ядолях утворюються потемнілі місця, пізніше ці ділянки буріють, загнивають і утворюються виразки. За високої вологості загнивше насіння і виразки на сім'ядолях укриваються білим нальотом – міцелієм гриба. При сильному і ранньому ураженні сходів сім'ядолі ніби склеюються міцелієм гриба, особливістю є те, що насіннєва шкірка залишається прикріпленою до сім'ядоль навіть після появи сходів. Такі сходи часто пропадають, а якщо рослини і виживають, то значно відстають у рості та зменшують урожайність до 17–20 % [4].

Якщо насіння уражене фузаріумом, то при поміщенні його у вологу камеру воно швидко укривається білим пушком із специфічними спорами. Дуже часто насіння одночасно буває вражено бактеріозом і фузаріозом. Розвитку фузаріозу сприяє низька агротехніка, що затримує появу сходів. Насамперед негативно відзначаються ранні посіви в холодний ґрунт або різке зниження температури після посіву. Сприятлива температура для фузаріозу і сої близькі – 24–28 °С, але гриб починає рости за температурі ґрунту 5 °С, тоді як проростання сої затримується і за температури 8–10 °С. Тому при нестачі тепла в ґрунті створюються умови, значно сприятливіші для накопичення інфекційного початку і життєдіяльності гриба, ніж для проростання сої, що спричиняє посилення зрідження сходів. Джерелом захворювання в основному є заражене насіння та ґрунт, підвищена вологість також сприяє поширенню інфекції [1].

Ураження сої аскохітозом широковідоме в Україні в усіх районах вирощування цієї культури. Ця хвороба спричиняє випади сходів і дорослих рослин, зниження урожаю та погіршення якості зерна. При ураженні сої аскохітозом урожайність зерна зменшується на 15–20 %. Хвороба проявляється на всіх надземних органах рослин від появи сходів до збирання врожаю. В значній мірі уражує сою у фази цвітіння-плодоутворення та на початку дозрівання. При ураженні сім'ядолей з'являються темно-коричневі вдавлені плями з концентричною зональністю або наскрізні виразки. При значному ураженні стулки бобів стають білуватими, із значною кількістю пікнід на поверхні. В таких бобах, зазвичай, насіння не утворюється зовсім, або ж трухне чи загниває. Схожість насіння знижується на 25–40 %. Захворювання рослин аскохітозом може відбуватися як навесні, під час проростання інфікованого насіння, так і в подальшому. Протягом вегетації ураження рослин відбувається спорами – конідіями, що формуються у плодових тілах гриба (пікніках) та розповсюджуються вітром і дощем. Оптимальними умовами для проростання конідій та ураження рослин є температура +18…+20 °С та наявність вологи [6].

Метою наших досліджень було визначення ступеня ураженості насіння сої різних сортів збудниками хвороб.

Дослідження проводили в 2021 р. на базі Білоцерківського діагностичного центру ТОВ «Сингента» сортів сої Амадео, Ауреліна, ЕС Навігатор, ЕС Командор. Фітоекспертизу насіння проводили біологічним методом, енергію проростання та схожість насіння визначали згідно ДСТУ 4138-2002 «Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості» [3]. Результати досліджень наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – **Ступінь ураженості насіння сої хворобами,** %

Хвороби	Амадео	Ауреліна	ЕС Навігатор	ЕС Командор
Фузаріоз	11,0	19,5	36,0	36,5
Альтернаріоз	19,5	17,5	10,0	19,0
Аскохітоз	13,0	8,0	6,0	5,8

На основі даних фітоекспертизи було визначено основні збудники грибних хвороб насіння сої: фузаріоз, аскохітоз та альтернаріоз. Встановлено, що найменша ураженість фузаріозом була у сорту Амадео (11 %), альтернаріозом – ЕС Навігатор (10 %), аскохітозом – ЕС Командор (5,8 %). Найбільшу толерантність до хвороб виявили сорти сої Амадео і Ауреліна, найменш стійким виявився сорт ЕС Командор.

Перевірку точності та коректності результатів з розпізнавання патогенів було виконано мікроскопуванням. Зразок мікроскопічної зйомки спороношення грибів роду Fusarium spp. наведено на рис. 1.

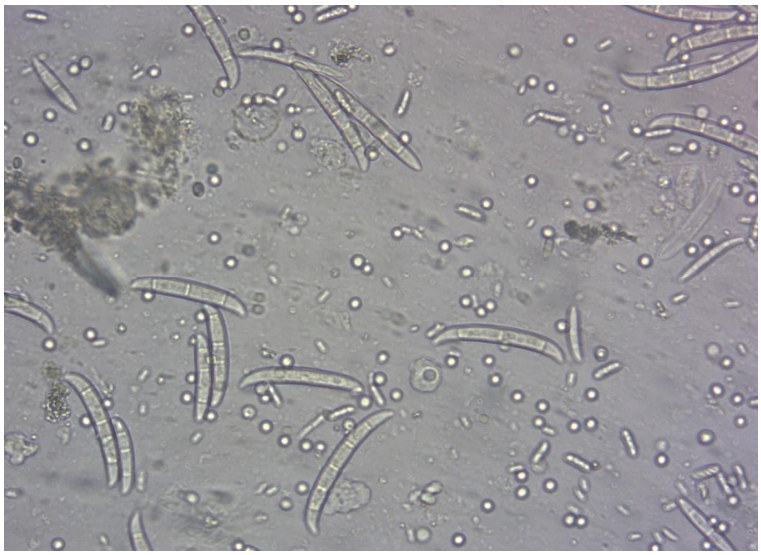

Рис. 1. **Конідіальне спороношення грибів з роду Fusarium spp.**

Отже, нашими дослідженнями виявлено основні збудники грибних хвороб насіння сої: фузаріоз, аскохітоз та альтернаріоз. Встановлено, що найбільшу толерантність до хвороб виявили сорти сої Амадео і Ауреліна, найменш стійким виявився сорт ЕС Командор.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Визначення Fusarium spp. на насінні URL: https://superagronom.com/blog/774-virusni-gribkovi-ta-bakterialni-hvorobi-nasinnya-soyi-yak-analizuvati-nasinnya-soyi
2. Семенова Е.А., Титова С.А., Дубовицкая Л.К. Энзиматическая активность инфицированных листьев Glycine max и Glycine soja. Фундаментальные исследования. 2011. № 12. Вып. 4. С. 708–711
3. ДСТУ 4138-2002 «Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості». URL: https://www.agrodialog.com.ua/wp-content/uploads/2018/04/dstu-4138_2002.pdf
4. Ідентифікація фузаріозу сої. URL: https://superagronom.com/blog/774-virusni-gribkovi-ta-bakterialni-hvorobi-nasinnya-soyi-yak-analizuvati-nasinnya-soyi
5. Поширення альтернаріозу. URL: https://www.syngenta.ua/korysna-agronomichna-informaciya/maysternya-agrariya/hvoroby-vegetatyvnoyi-masy-soyi-ta-zasoby-yih

6. Прояв аскохітозу в посівах сої. URL: https://superagronom.com/hvorobi-grib/askohitoz-soya-id16351
7. Прояв фузаріозу. URL: https://superagronom.com/blog/774-virusni-gribkovi-ta-bakterialni-hvorobi-nasinnya-soyi-yak-analizuvati-nasinnya-soyi

УДК 632.4:633.85

ПІКОВСЬКИЙ М.Й., д-р с.-г. наук
Національний університет біоресурсів і природокористування України

ШКІДЛИВІСТЬ СІРОЇ ГНИЛІ РІПАКУ ОЗИМОГО

Дослідженнями встановлено, що зниження маси 1000 насінин ріпаку озимого було в межах 6,5-31,5 % і залежно від балу ураження стручків сірою гниллю. Побудоване лінійне рівняння для прогнозування втрат врожаю.
Ключові слова: сіра гниль, ріпак, насіння, бал ураження, недобір урожаю, прогнозування втрат

У різних регіонах світу сіра гниль є шкідливою хворобою багатьох сільськогосподарських культур [1, 2, 3]. В умовах України питання недобору врожаю та погіршення його якості унаслідок ураження рослин грибом *Botrytis cinerea* Pers. у більшості випадків недостатньо досліджені. Водночас, розуміння цих аспектів є необхідним для прогнозування втрат врожаю та прийняття рішень щодо виконання заходів контролю хвороби.

Метою дослідження було визначити вплив сірої гнилі на урожайність насіння ріпаку озимого та встановити закономірності для прогнозування втрат врожаю від ботрітіозу.

Експерименти проводили на дослідному полі кафедри фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна в умовах відокремленого підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України "Агрономічна дослідна станція". Відібрані зразки насіння аналізували у проблемній науково-дослідній лабораторії "Мікології і фітопатології".

У наших дослідженнях значний недобір урожаю відмічено при ураженні сірою гниллю стручків ріпаку (табл. 1). Так, маса 1000 насінин, отриманих із стручків уражених балом 1 – складає 5,05 г, що на 0,35 г менше ніж із здорових. При слабкій ступені ураження стручків (бал 2) маса 1000 насінин зменшується на 0,65 г. Середня ступінь ураження (бал 3) призводить до зменшення маси насіння на 1,08 г; сильна (бал 4) – на 1,38 г; дуже сильна (бал 5) викликає зменшення маси 1000 насінин на 1,7 г.

Таблиця 1 – **Шкідливість сірої гнилі ріпаку озимого**

Ступінь ураження стручків, в балах	Маса 1000 насінин	Зменшення маси 1000 насінин	
		г	%
0	5,40	-	-
1	5,05	0,35	6,5
2	4,75	0,65	12,0
3	4,32	1,08	20,0
4	4,02	1,38	25,6
5	3,70	1,70	31,5
$НІР_{05}$	0,35		

За результатами аналізу шкідливості сірої гнилі ріпаку нами отримане рівняння, яке відображає вплив ураження стручків ріпаку сірою гниллю на зменшення маси 1000 насінин.

Порівнюючи експериментальні та очікувані дані (табл. 2) слід відмітити, що побудоване лінійне рівняння дозволяє прогнозувати втрати врожаю ріпаку від ботрітіозу.

Таблиця 2 – **Очікувані значення зниження продуктивності рослин ріпаку озимого, уражених сірою гниллю**

Балах ураження *(x)*	Маса 1000 насінин, г у досліді *(y)*	Очікуване зменшення маси 1000 насінин, г *(y)* – за рівнянням
0	5,40	5,4
1	5,05	5,05

2	4,75	4,7
3	4,32	4,35
4	4,02	4,0
5	3,70	3,65

Отже, інтенсивність ураження рослин ріпаку озимого сірою гниллю впливає на шкідливість хвороби. Зокрема за ураження стручків спостерігається зменшенні маси 1000 насінин від 6,5 до 31,5 %. Отримане лінійне рівняння дозволяє прогнозувати втрати маси насіння врожаю ріпаку від сірої гнилі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кирик М.М., Піковський М.Й., Азаікі С. Хвороби насіння сільськогосподарських культур. Київ: ЦП Компринт, 2015. 340 с.

2. Gulya T.J., Mathew F., Harveson R., Markell S., Block C. Diseases of Sunflower. In: McGovern R., Elmer W. (eds) Handbook of Florists' Crops Diseases. Handbook of Plant Disease Management. Springer, Cham, 2016. P. 1–49.

3. Rlosslenbroich H.-J., Stuebler D. *Botrytis cinerea* – history of chemical control and novel fungicides for its management. Crop Prot. 2000. Vol. 19. P. 8–10. P. 557–561.

УДК 631.82:634.11

СИДЯКІНА О.В., канд. с.- г. наук
КОВТУН Д.М., здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня
Херсонський державний аграрно-економічний університет

ОСОБЛИВОСТІ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ЯБЛУНЕВИХ НАСАДЖЕНЬ

У формуванні високої продуктивності яблуневих насаджень важливе значення відіграє створення оптимального фону мінерального живлення. Розкрито роль основних макро- та мікроелементів у живленні плодових дерев, запропоновано кращі види мінеральних добрив та меліорантів.

Ключові слова: яблуня, добрива, макроелементи, мікроелементи, меліоранти.

На ріст, розвиток і плодоношення яблуневих насаджень значною мірою впливають різні чинники – кліматичні та ґрунтові умови, режим зрошення, біологічні особливості вирощуваних сортів і гібридів, терміни обрізки тощо. Одним з найбільш важливих чинників у формуванні високих урожаїв яблунь є створення оптимального фону мінерального живлення. При цьому значну роль відіграють форми, норми, способи і строки внесення мінеральних добрив. У першу чергу, зазначені чинники обумовлюються родючістю ґрунтів, сортовими особливостями та рівнем запланованої врожайності. Одночасно система удобрення обов’язково повинна забезпечувати збереження та підвищення родючості ґрунтів, запобігати забрудненню навколишнього середовища та бути ефективною з економічної точки зору [1].

Плодові дерева для нормального росту й розвитку потребують шістнадцять необхідних елементів живлення. Три із них (кисень, водень і вуглець) дерево отримує з води і повітря, інші тринадцять – можна умовно розподілити на дві групи:

1. Основні елементи: азот (N), фосфор (P), калій (K), кальцій (Ca), магній (Mg) і сірка (S).

2. Другорядні елементи (мікроелементи): залізо (Fe), цинк (Zn), марганець (Mn), мідь (Cu), бор (B), молібден (Mo) і хлор (Cl).

Основні елементи потрібні в набагато більших кількостях, ніж другорядні. При цьому дуже важливо, щоб у ґрунті містились їх легкодоступні для засвоєння деревними рослинами форми [2].

Для формування високої продуктивності дуже важливе значення відіграє забезпеченість яблуневих насаджень азотом. Найкращу ефективність серед азотних добрив визначено за використання сечовини. Зазвичай, обприскують яблуневі сади 0,5 % розчином сечовини, що за багаторазового повторення призводить до явного збільшення вмісту хлорофілу і загального азоту в листках порівняно з листям неудобрених дерев. Нестача азоту призводить до того, що листя починає жовтіти і обпадати раніше звичайних термінів, а надлишок – до посиленого нарощування зеленої маси на шкоду врожайності.

Суперфосфат використовують як простий, так і потрійний. Обидва є похідними нерозчинного мінерального фосфату, що перетворюється в розчинну форму за дії кислоти. Простий суперфосфат містить 20 % фосфору, потрійний – близько 48 %. Стандартна форма також містить багато кальцію та сірки. Органічні добрива не містять фосфор, потрібний для активного засвоєння деревами азоту. Саме тому у весняний, літній та осінній періоди у пристовбурні лунки яблунь потрібно вносити фосфорні мінеральні добрива. Фосфор забезпечує кращий розвиток кореневої системи, прискорює розвиток бутонів і покращує показники якості плодів.

Калій дуже важливий на початкових етапах росту й розвитку плодових дерев, адже сприяє їх посиленому росту, зміцненню кореневої системи, підвищує стійкість до несприятливих чинників зовнішнього середовища, зокрема до посухи і низьких температур. Також важливе значення даний макроелемент відіграє навесні, коли допомагає захистити бруньки від ушкодження заморозками, та під час дозрівання плодів. За достатньої забезпеченості калієм плоди мають притаманне сорту чи гібриду забарвлення та формуються дещо більших розмірів. Дефіцит калію призводить до скручування листків, які набувають коричневого забарвлення, та непритаманного для вирощуваного сорту чи гібриду кольору плодів. Найефективніше в якості підживлення яблуневих дерев калійними добривами використовувати сульфат калію або калімагнезію [3].

Дефіцит кальцію в яблуневих садах можна розпізнати за м'якими заглибленнями на поверхні плодів, при цьому такі плоди досить швидко псуються під час зберігання. За тривалого використання яблуневих насаджень відбувається поступове підкислення ґрунту. Тому важливим агротехнічним заходом є вапнування, при цьому дія кальцію вапнякових меліорантів триває впродовж двох років.

Серед мікроелементів найважливішу роль за вирощування яблуневих насаджень відіграє бор. Його дефіцит призводить до відмирання бруньок на кінцівках нових пагонів та появи коричневих плям усередині плодів. На незначних площах борні добрива можна вносити один раз у 3-4 роки, на великих масивах яблуневих насаджень – щорічно [4].

Отже, для одержання високих і сталих урожаїв дуже важливо забезпечувати яблуневі насадження основними елементами живлення шляхом внесення сечовини, суперфосфату, сульфату калію або калімагнезії. Високоефективним заходом є проведення підживлень мікродобривами, у складі яких переважає бор. Також важливим агрозаходом є проведення хімічної меліорації, зокрема вапнування.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Сичевський М.Є., Скляр С.І. До питання про систему застосування добрив в інтенсивному яблуневому саду. Звістка сільськогосподарської науки Тавриди. 2017. №. 9 (172).

2. Естебан А. Еррера. Програми удобрення яблуневих садів. URL: https://aces.nmsu.edu/pubs/_h/H319/welcome.html.

3. Фосфорні і калійні добрива для яблунь. URL: https://pion-flowers.ru/podkormka/fosfornye-i-kalijnye-udobreniya-dlya-yablon.html.

4. Джошуа Буш. Які добрива ви використовуєте на яблунях? URL: https://homeguides.sfgate.com/spray-blossoms-fertilize-fruit-trees-51573.html.

УДК 582.998.16: 631.527-029:9'06

ОЛЕШКО О.Г., канд. с.-г. наук
ЛЕВАНДОВСЬКА С.М., канд. біол. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

СЕЛЕКЦІЯ АЙСТРИ ОДНОРІЧНОЇ *CALLISTEPHUS CHINENSIS* L. NEES: ІСТОРИЧНИЙ ОГЛЯД ТА СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ

Висвітлено історію селекції та сучасний світовий сортимент айстри однорічної (*Callistephus chinensis* (L.) Nees). Виділено виділено чотири періоди в історії селекції айстри однорічної та країни, які стали осередками селекції. За результатами бібліографічного аналізу окреслено сучасні тенденції в селекції цієї культури.

Ключові слова: айстра однорічна, селекція, світовий сортимент, сорт.

Айстра однорічна (Callistephus chinensis (L.) Nees) – поширена однорічна квітниково-декоративна культура. Вивчення історії походження та створення світового сортименту шляхом селекції має велике значення для подальшого оновлення фонду сортів цієї культури. Айстра однорічна або калістефус китайський належить до родини Айстрові (*Asteraceae*), підродини Трубчасті (*Tubuliflorae*), роду калістефус (*Callistephus* Cass.). У природних умовах а. однорічна поширена у Східному та Північному Китаї, Японії, на півдні Далекого Сходу, Росії та північній частині Корейського півострова [1]. Сучасна світова колекція виду завдяки селекції налічує близько 4000 сортів [2]. Уперше насіння а. однорічної було завезено з Китаю у Європу (до Парижу) у 1728 р. За окремими авторами, на той час айстра була уже окультурена китайськими садівниками [3]. Першим центром селекції *C. chinensis* вважається Франція, де у 1750 р. було виведено сорт з махровим суцвіттям. Згодом французькі селекціонери створили чудові сорти а. однорічної сортотипу Голчаста: 'Antybes', 'Imperia', 'San-Remo', 'Menton'. Серед сучасних досягнень французьких селекціонерів сорти сортотипу Дюшес, які характеризуються великими, щільними, густомахровими суцвіттями різних кольорів і сорти сортотипу Міледі (рис.1).

а **б**

Рис. 1. **Сортотипи айстри однорічної, виведені у Франції:** а – сортотип Дюшес; б – сортотип Міледі.

З XIX ст. центр селекції *C. chinensis* перемістився у Німеччину, де саме німецькі садівники-селекціонери відіграли вирішальну роль у формуванні світового сортименту айстри, створивши перші культивари сортотипів Півонієподібна, Анемоноподібна, Черепичаста, Хризантемоподібна, Трояндоподібна і Голчаста. У 1865 р. на виставці в Ерфурті було представлено вже 280 німецьких сортів а. однорічної. Насінництвом та селекцією в Німеччині займаються в Інституті селекції в Кведлінбурзі, а також всесвітньо відомі фірми "Kresttensen", "Benari" (м. Ерфурт). Варто зазначити, німецькі селекціонери створили що 20 сортотипів із 44 відомих на сьогодні: Художня, Вальдерзеє, Страусове Перо, Комета, Карликові Королівські, Петіто та ін. [4]. Наприкінці XX – початку XXI ст. у Німеччині виведено велику ряд нових сортів з високими показниками декоративності: 'Goldstrahl' (сортотип Хризантемоподібна), 'Rosa Turm', 'Silber Turm', 'Blauer Turm' (сортотип Півонієподібна), 'Помпонна Червона з Білим Центром' і 'Помпонна Фіолетова з Білим Центром, а також 'Birma', 'Blu Star', 'Kameo' садової групи Краллен (рис. 2).

а **б**

Рис. 2. **Сорти айстри однорічної, виведені у Німеччині:** а – сорт 'Birma' сортотипу Краллен ; б – сорт 'Помпонна Червона з Білим Центром' сортотипу Помпонні.

Наприкінці XIX – на початку XX ст. селекцією *C. chinensis* почали займатися в США. У 1949 р. американськими селекціонерами вперше було виведено сорти сортотипу Принцеса. Загалом у другій половині XX ст. у США було 11 нових сортотипів: Вікторія, Американська Кущова та ін. Відома насіннєва фірма "Bodjer" займалася виведенням сортів айстри, стійких до фузаріозу [5]. У СРСР селекцією айстри однорічної займалися з 1923 р. на дослідній станції Московської сільськогосподарської академії ім. К.А. Тимирязєва, де було створено відомі промислові сорти: 'Невеста', 'Малиновый Шар', 'Галина', 'Метеор' 'Утренняя Звезда'. У Державному сільськогосподарському підприємстві "Астра" Воронезької обл. з 1954 р. створювали нові сорти – 'Юбилейная Белая', 'Воронежская Белая', 'Машенька' і отримували елітне насіння. У Росії провідним центром селекції та елітного насінництва є Воронезька овочева дослідна станція Всеросійського НДІ овочівництва, де створено сорти, стійкі до збудників фузаріозу [6]. В Україні селекція айстри однорічної розпочалася з другої половини XX ст. в таких установах, як: Національний ботанічний саду ім. М.М. Гришка НАН України (селекціонери Л.М. Яременко, Н.І. Чередниченко, створено сорти 'Анюточка', 'Вереснева', 'Жемчуг', 'Київський Вальс', 'Лелека' та ін.) [7]; Інститут садівництва НААН України (селекціонери В.В. Меньшов, Н.В. Колендо, Н.М. Алексєєва, Л.О. Шевель, створено сорти 'Рубиновые Звезды', 'Веснянка', 'Аметист', 'Яблунева', 'Одарка', 'Оксана' та ін.) [8]; Уманський сільськогосподарський інститут (селекціонер А.С. Величко, сорти 'Аеліта', 'Дарунок Матері', 'Оленка' та ін.

Таким чином, можна виділити чотири періоди в історії селекції зі створення світового сортименту:

І період – середина XVIII ст. – кінець XVIII ст., створення перших центрів селекції а. однорічної в Європі у Франції та Англії.

ІІ період – початок XIX ст. – кінець XIX ст., виникнення осередку селекції у Німеччину.

ІІІ період – кінець XIX – початок XX ст., розвиток селекції *C. chinensis* у США та Росії.

IV період – середина XX ст. – кінець XX ст., виникнення нових центрів селекції у Голландії, Швеції, Данії, Японії, Польщі, Молдові, Україні.

За три століття культивування і селекції створено значну кількість сортів айстри однорічної з різноманітними розмірами, формами, забарвленням суцвіть, пристосованих до різних умов вирощування і стійких до збудників хвороб. Серед професійних ландшафтних дизайнерів і садівників аматорів а. однорічна зберігає першість у популярності серед однорічних рослин на квітниках. Тому запит на нові й удосконалені сорти не вщухає, встановлюючи нові вимоги до сортименту. Сучасний ринок потребує різноманітності серед сортів компактних, бордюрних айстр, придатних для створення композицій в населених пунктах. Для успішного впровадження цієї культури у промислове квітництво необхідні нові

сорти, які поєднували б високу декоративність з насіннєвою продуктивністю і стійкістю до хвороб та несприятливих кліматичних умов. Вимоги часу встановлюють основне завдання перед вітчизняними селекціонерами – створення сортів, придатних для впровадження в промислове виробництво.

Поширене використання а. однорічної у квітковому аранжуванні зробило її важливою комерційною культурою в Індії, де в пріоритеті виведення густомахрових сортів, стійких до в'янення з міцними стеблами і черговими зеленими листками. Дослідження індійських вчених фенотипової і генетичної мінливості сортів показали, що незначна різниця між фенотиповим коефіцієнтом варіації і генотиповим коефіцієнтом варіації спостерігалася за більшістю цінних сортових ознак: діаметром квітки, довжиною стебла, кількістю гілок, кількістю квіток, вагою квіток, висотою рослин, кількістю днів від сходів до початку цвітіння, кількістю днів від сходів до цвітіння 50 % квіток [9]. Це вказувало на незначний вплив умов середовища на прояв цих ознак, високий ступінь їх успадкування і високу результативність їх покращення шляхом відбору і розмноження. Високий ступінь залежності від умов середовища показувала ознака тривалість цвітіння.

Стійкість айстри до фузаріозного в'янення впродовж багатьох десятиліть залишається важливим напрямом відбору нових селекційних зразків. Для підвищення ефективності відбір проводять на інфекційних фонах [10] або шляхом штучної інокуляції кореневої системи сумішшю ізолятів фузаріозу [11]. Такі дослідження дозволяють розділити дослідні сорти айстр на групи стійкості до інфекції. Серед стійких сортогруп відзначено Мацумото, Мадлен, Принцеса та ін.

З метою удосконалення технології розмноження калістефусу китайського розробляються біотехнологічні прийоми для отримання самоклонів. Дослідження з прискореного розмноження насіннєвого потомства in vitro з рослин, які характеризуються найвищими показниками декоративності, показали ефективність такого методу з підбором оптимальних умов культивування виповнених насіннєвих зачатків різних генотипів калістефусу китайського [12].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексєєва Н.М., Черняк В.М., Левандовська С.М. Айстри. Біологічні особливості. Вирощування. Використання. Сорти, Тернопіль: Вид-во "Навч. книга – Богдан", 2008. 160 с.

2. Карташева Л.М.. Острякова Г.В. Красивоцветущие однолетние растения. Флора. Ростов на Дону: Изд-во "Феникс", 2001. 96 с.

3. Волкова Г.А. Однолетние астры в условиях Коми АССР. Л.: Изд-во "Наука", 1983. 109 с.

4. Алексєєва Н.М. Однорічні айстри фірми Бенарі. Квіти України. 2006. № 5 С. 9–13.

5. Левандовська С.М. Олешко О.Г. Історія інтродукції та сучасний світовий сортимент айстри однорічної (*Callistephus chinensis* (L.) Nees). Науковий вісник НЛТУ України. 2014. Вип. 24. 4. С. 91–96.

6. Острякова Г.В., Карташева Л.М. Конкурентные сорта астры однолетней. Вестник ВГУ. Химия. Биология. Фармация. 2003. № 2. С. 155–159.

7. Горай А.А. Интродукция и селекция астры однолетней Callistephus *chinensis* (L.) Nees в Национальном ботаническом саду им. М.М. Гришко НАН Украины. Роль ботанических садов в сохранении разнообразия растений: материалы юбилейной международной конференции, посвященной 100-летию Батумского ботанического сада (Батуми Грузия, 8–10 мая, 2013 г.). Батуми, 2013. Ч. II. С. 269–270.

8. Шевель Л.О., Трохимчук А.І. Цінні зразки генофонду калістефусу китайського (*Callistephus Chinensis* (L.) Nees.) Інституту садівництва НААН України. Садівництво. 2019. Вип. 74. С. 39–44.

9. Genetic Variability for Quantitative Traits in China Aster Callistephus chinensis (L.) Nees / Khangjarakpam G. et al. Journal of Horticultural Sciences, 9(2). 2014. P. 141-144. URL: https://jhs.iihr.res.in/index.php/jhs/article/view/183

10. Марченко А.Б. Імунологічна оцінка колекційних сортозраків *Callistephus chinensis* L. Ness. проти *Fusarium oxysporum* Schlecht. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2016. № 1(1). С. 114–125.

11. Resistance of Chinese asters (Callistephus chinensis Nees.) to Fusarium wilts (Fusarium oxysporum f. sp. callistephi (Beach) Snyder and Hansen) evaluated using artificial inoculations T. Nečas, F. Kobza Hort. Sci. (Prague), 35, 2008 (4). P. 151–161.

12. Турчина С.Я. Відбір експлантів та умови культивування донорного матеріалу для введення in vitro інтродукованих сортів Callistephus chinensis (L.) Ness. з метою подальшого використання в озелененні. Агробіологія, 1'2019. С. 85–90.

УДК 635.047-029:9:712.27'06

ОЛЕШКО О.Г., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ФОРМОВО-ДЕКОРАТИВНІ ПЛОДОВІ САДИ: ІСТОРИЧНИЙ ОГЛЯД ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ У СУЧАСНОМУ САДОВО-ПАРКОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Розглянуто історичну ретроспективу розвитку формового садівництва. Визначено основні переваги використання штучних форм плодових у інтенсивному садівництві та садово-парковому господарстві. Наведено основні принципи створення формового саду.

Ключові слова: формово-декоративний плодовий сад, яблуні, груші, штучна крона, садівництво, обрізка.

В сучасних плодових садах мало використовуються вишукані форми крон, які створювалися довгою працею і терпінням садівників минулого. Проте, декоративні плодові рослини з формованими кронами є перспективними для застосування як у садівництві, так і на сучасних садово-паркових об’єктах. Науковим шляхом доведено, що формовка дерев має не тільки декоративне значення. Штучна крона вирішує проблеми освітлення всередині крони, нормування кількості зав'язей при обрізанні, повноцінне живлення плодів.

Плодові рослини використовувалися з декоративними цілями з глибокої давнини, як наприклад, у садах стародавнього Єгипту, Ассирії. Перші письмові згадки про обрізку відносяться до III століття до н.е., її вважали радикальним засобом регулювання плодоношення. Давньоримський письменник, філософ і агроном Колумелла, вважав, що обрізка – це "примушування" дерев плодоносити. Про щеплення та обрізку плодових дерев можна знайти в творах інших філософів Стародавнього Риму: Катона (234–149 рр. до н. е.), Варрона (116–27 рр. до н. е.), Плінія Старшого (23 або 24–79 рр.). Протягом багатьох віків практика формування крон дерев удосконалювалася, розроблялися прийоми регулювання росту і плодоношення. У середньовічних садах створювати такі форми крони, які поєднували в собі високу декоративність з рясною врожайністю. Найбільшого розквіту формове садівництво набуло в XVII–XIX ст., воно відрізнялося різноманіттям і складністю форм – фігурні пальмети, піраміди, складні вази і чаші, тощо. У Версалі та інших парках Франції, Італії, Бельгії, Німеччини, Англії, Росії з плодових культур найчастіше використовували яблуню і грушу, рідше – кісточкові породи. Старовинної формою декоративного формового саду є і шпалерний плодовий сад. Формове садівництво було більш трудомістким (щорічна детальна обрізка і підв'язка пагонів, застосування спеціальних прийомів – згинання, скручування, кільцювання гілок тощо), ніж вирощування дерев з природними кронами, вимагало великих знань і досвіду. Цінність класичних штучних крон в тому, що багато прийомів їх створення і підтримки широко використовуються при розробці нових більш простих форм з більш вільним формуванням, придатних для сучасних садів. Найбільш відомими садівниками того часу вважаються Грессан (Франція) і Гоше (Німеччина). Написана ними в 1900 р. праця з формового садівництва перевидавалося більше 10 разів і не втратила значення на даний час.

У Російські імперії бурхливий розвиток формового садівництва відбувався наприкінці XIX століття. Цьому багато сприяв знаменитий садівник Л.П. Симиренко, який вирощував у своєму розсаднику саджанці для формових садів. Невеликі формові сади були закладені при Уманському, Полтавському, Пензенському, Никитському училищах садівництва [1].

У XX столітті формове садівництво дещо спростилося проте набуло більшого поширення у Європі. Так у 30-х рр. в Італії були розроблені більш прості за конструкцією форми дерев (кордони, прості пальмети), які швидко завоювали популярність у промислових плодових садах Болгарії, Румунії, Югославії, Франції. У колишньому СРСР головним ентузіастом формового і садівництва був професор Н.Г. Жучков. Під його керівництвом у 1938 р. закладений формовий сад при Плодоовочевому інституті ім. І.В. Мічуріна. Написана ним книга «КарликовТ плодівництво на нових засадах» понині зберігає цінність для агрономів і

садівників-аматорів. Промислові пальметні сади були закладені в 1950–1960 рр. в Молдавії, Криму та інших південних районах.

Більшість же складних штучних форм дерев класичного формового садівництва з геометрично правильним розташуванням гілок застосовували лише в декоративному садівництві. На Україні найбільш повно вони представлені в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України. Тут формово-декоративний плодовий сад створено у 1957 р. під керівництвом І.М. Шайтана. Це шедевр садово-паркового мистецтва, унікальна ділянка площею 1 га, на якому зростають 800 рослин 50 сортів (в основному яблуні і груші) у вигляді 40 різноманітних штучних форм (арка, ваза, вінок, корзина, канделябр, змійка, спіраль, піраміда, ліра та інші). Тут розташовані альтанки з винограду, актинідії, лимоннику китайського, штамбові рослини аґрусу і червоної смородини. Плодові культури дуже добре розміщені на ділянці разом з квітковими рослинами [2].

Ще одне місце на Україні, де відроджена культура формового садівництва – сад «Мур» в державному дендропарку «Олександрія» НАН. Сад був закладений у 1916 р. садовником Августом Єнцом у північній частині парку, має прямокутну форму і займає територію 3,65 га. За периметром сад огороджений цегляним муром висотою 3 м, що вкритий червоною черепицею. Цегляна огорожа захищала рослини від вітрів й дозволяла вирощувати в саду теплолюбні рослини. Поряд з декоративними рослинами, тут було розміщено цілий ряд цінних сортів, видів і форм плодових та ягідних рослин, які на той час були досить рідкісними в Україні. Нині сад «Мур» – унікальна ділянка, на якій зростають на карликових підщепах яблуні та груші у вигляді різноманітних штучних форм: арка, ваза, куля, канделябр, спіраль, піраміда, горизонтальний і сітчастий кордони та ін. (рис. 1) [3].

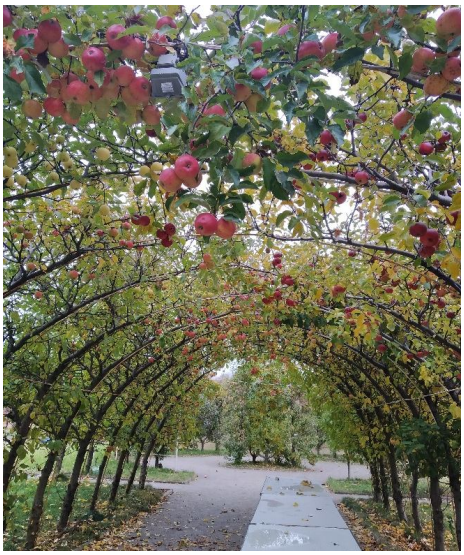

Рис. 1. **Ділянки формового плодового саду «Мур»,** дендропарк Олександрія.

У теперішній час формове садівництво становить основу промислового пальметного садівництва і задовольняє як естетичні, так і утилітарні потреби. У інтенсивному садівництві форма плодових дерев повинна відповідати двом важливим вимогам: мінімізувати тимчасові витрати з формування та догляду і можливість розмістити на площі максимальну кількість плодоносних гілок. Цим вимогам найкраще відповідають пласкі штучні форми – кордони і пальмети (рис. 2). За такого способу формування крон скелетні гілки дерев розміщують у вертикальній площині, у міжряддя гілки не направляються, це створює кращі умови повітряно-світлового режиму листків та плодів, ніж в об’ємних кронах.

Рис. 2. **Основні форми крон в інтенсивному садівництві:**
а – італійська пальмета; б – віяльна пальмета; в – рузинська пальмета; г – неправильна пальмета з горизонтальними гілками; д – пальмета Буше-Тома; е – веретеноподібний кущ (шпиндельбуш).

Наприклад, Гоше описував такі переваги віяльних пальмет: простота, дешевизна, можливість вирощувати на півночі південні плоди, використання стін будівель, легкість заповнення площі і хороше плодоношення. І робить висновок: «Аби досягти того, щоб всі підходящі стіни були б одягнені шпалерними деревами, і сільські жителі уміли б краще нинішнього обходитися з плодовими гілками, ми вважали це великим прогресом у народному господарстві» [6].

Для аматорських садів інтерес представляють пальмети Буше-Тома і Дельбара, які розроблено у Франції для дерев на слаборослих підщепах. Вони відрізняються простотою формування, оригінальною будовою (рис. 3).

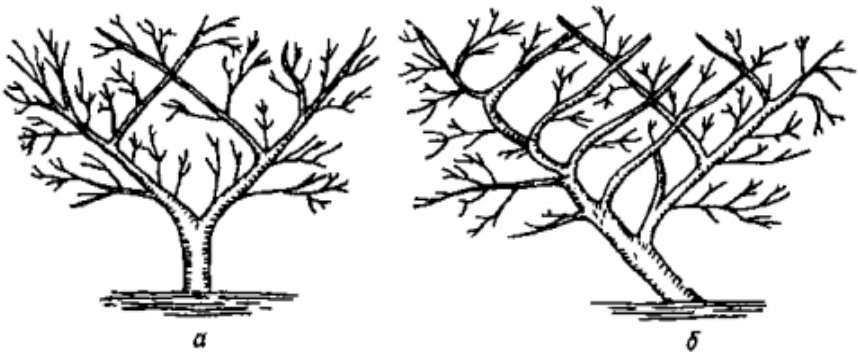

Рис. 3. **Схеми пальмет:** а — пальмета Буше-Тома; б — пальмета Дельбара.

Ще одна форма, що відкриває ще ряд прийомів ефективного управління розвитком дерева – кордони, які створюються з однієї або двох основних гілок, вкритих по всій довжині плодоносними гілочками. Сітчастий (подвійний, косий) кордон – дуже декоративна і високоурожайна форма для яблунь і груш – суцільна зелена стіна, особливо мальовнича в період плодоношення (рис. 4).

Рис. 4. **Сітчастий кордон в саду «Мур»**.

У формовому садівництві використовується безліч об'ємних штучних форм. У старовинних садах їх створення було на рівні мистецтва. Нині популярні: піраміди (правильна, крилата, канделяброва), вази, колони або веретена. Колоноподібні яблуні при підрізці бічних гілок і верхівки легко перетворюються у вузькі веретена [4]. Об'ємні форми можуть бути прикрасою на газонах, городах, в формових садах.

Формові сади можуть бути рекомендовані для великих садових ділянок та сільських садиб. Невеликі площі рекомендують прикрашати окремими елементами формового саду. Компактність і невеликі розміри кореневих систем дозволяють більш щільно розміщувати формовані дерева на ділянках саду, що дозволяє розширяти асортимент сортів на обмежених площах. Швидке накопичення в тканинах запасів поживних речовин призводить до закінчення вегетації на 10–30 днів раніше сильнорослих дерев, що сприяє їх перезимівлі. Під територію для формового саду фахівці радять використовувати не тільки вирівняні ділянки, але і пологі схили південної, західної та східної експозицій. Територія формового саду повинна бути захищена від холодних вітрів захисною смугою з дерев і кущів або щільною живою огорожею. Дерева навколо майбутнього формового саду рекомендують висаджувати на 3–4 роки раніше, ніж плодові [4]. Найбільш популярними є формові сади у вигляді довгастого прямокутника, витягнутого з півночі на південь, що створює оптимальні умови освітлення. Планом формового саду повинен передбачати розміщення декоративних кущів і квіткових насаджень, різних малих архітектурних форм (пергол, альтанок та ін.).

Саджанці яблунь для формового плодового саду підбираються залежно від форм, які будуть створюватися. Для низькорослих форм, кордонів та пальмет, беруть деревця з 3–4 гілками. Для малих ваз і кулястих форм вибирають саджанці, щеплені на карликові підщепі. Для великих форм – пальмет, пірамід і арок яблуні на напівкарликових підщепах. Для створення штучних форм з груш найбільш придатні саджанці, щеплені на айві, а також для створення особливо потужних штучних форм використовують саджанці, на підщепах груші лісової. Для формування штучних форм абрикосу використовують саджанці, щеплені на сливі і абрикосі.

При підборі асортименту плодових дерев слід враховувати, що є цілий ряд сортів, які відрізняються особливою декоративністю квіток або плодів. Особливо цікавими є сорти яблунь з яскраво забарвленими листками, квітками і плодами – Довго, Жар-птиця, Малинівка, яблуня Недзвецького. Підбір різних видів і сортів у групи дозволить створити неповторні декоративні композиції. Незамінним елементом в формового саду будуть є ягідні кущі, які заповнюють проміжки між рядами дерев, обрамляють доріжки і місця відпочинку. Особливо декоративні штамбові форми, що поєднують в собі цінні декоративні якості з високою врожайністю. Кущі смородини, аґрусу, жимолості вважаються придатними для створення декоративних форм –

чаш на штамбі. Цікаву форму пропонують садівники у вигляді об'ємного віяла, коли на низькому штамбі залишають 5–10 пагонів однакової довжини, направляючи їх рівномірно в різні боки і під різними кутами. Така форма часто використовується для кісточкових культур і кущів аґрусу, червоної, білої, чорної смородини. Оригінальними штамбовими формами радять прикрашати клумбу, газон, плодовий сад, модульний город.

У ландшафтних композиціях декоративного саду формові плодові дерева повинні поєднуватися за висотою, густотою і шириною крони і органічно заповнювати простір саду. Поєднання звичайних дерев з формованими додає саду більшої вишуканості.

До найбільш цікавих і незвичайних рішень можна віднести вертикальне озеленення за допомогою плодових культур. В останній час набирає все більшої популярності пристінна культура плодових (рис. 5), яка крім декоративності має також ряд функціональних переваг: захист будівлі від прямих сонячних променів влітку, створення додаткового шару теплоізоляції, прикрашання непривабливих стін і парканів. Для декорування стін пальметами підходять груші, яблуні, абрикоси або сливи.

Рис. 5. **Приклад проостої пальмети із яблуні на цегляній огорожі.**

Для пристінної культури підбирають зимостійкі і максимально тіньовитривалі плодові дерева. Вирощування плодових біля стін має багато переваг і для самих рослин – там немає вітру, акумулюється тепло, добра освітленість, створюється сприятливий мікроклімат.

Таким чином, формове садівництво як садово-паркове мистецтво має свою тисячолітню історію. Упродовж століть садівники звернули увагу, що формові дерева цікаві не тільки своєю декоративністю, але і врожайністю, і високою якістю плодів. У наш час формове садівництво набуває поширення як філософія ведення інтенсивного садівництва і цікавий досвід використання плодових культур для естетичного оформлення саду.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вергунов А.П. Садово-парковое искусство России от истоков до начала XX в. М.: Белый Город, 2007. 672 с.

2. Шайтан І.М., Клименко С.В. Декоративний плодовий сад: 2-е вид., перероб. і допов. К.: Урожай, 1993. 304 с.

3. Галкін С.І. Плодовий сад – невід’ємний елемент декоративного садівництва на Україні (на прикладі дендрологічного парку «Олександрія» НАНУ). Науковий вісник національного університету біоресурсів і природокористування України. Лісівництво та декоративне садівництво. 2011. Вип. 164. Ч. 3. С. 286–293.

4. Малиновская М.Н., Калашникова Е.А. Плодовые культуры в декоративном садоводстве. М.: Фитон, 2010. 256 с.

УДК 635.9:712.42(477.44)

КРУПА Н.М., канд. біол. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ВИДОВИЙ СКЛАД ТРАВ'ЯНИСТИХ РОСЛИН В ГАЗОННОМУ ПОКРИВІ ТЕРИТОРІЇ ЦЕНТРАЛЬНОГО КОРПУСУ БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО НАУ

Досліджено видовий склад та стан газонного покриву внутрішнього двору центрального корпусу Білоцерківського національного аграрного університету. Встановлено, що до складу газонів центрального корпусу Білоцерківського НАУ входять переважно багаторічні злакові трави, представлені родинами: *Apiaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Poaceae, Polygonaceae, Ranunculaceae.*

Ключові слова: газон, газонні трави, декоративність, газонні покриття

Газон – один із найважливіших способів ландшафтної організації міського середовища, що виконує архітектурно-художню, спортивно-рекреаційну, екологічну, санітарно-гігієнічну, меліоративну, оздоровчу, естетично-виховну функції.

Для створення газонів різного призначення використовують менше 20 видів багаторічних трав. Кожен конкретний газоноутворюючий вид містить певний набір потрібних властивостей, тому для влаштування газонів застосовують суміші декількох видів трав, які разом дозволяють отримати довговічний травостій з певними корисними ознаками [4].

Провідну роль у створенні багаторічних стійких газонів різного призначення вігравть злакові трави. Однак лише низькорослі (низовинні) багаторічні злакові трави можуть бути використані для облаштування високодекоративних стійких довголітніх газонів з яскраво-зеленим низьким, вишуканим та густим трав'яним покривом [1, 3]. Газонні трави мають відповідати цілому комплексу вимог: мати високу продуктивність пагоноутворення, конкурентну здатність у фітоценозах, рівномірно розподіляти пагони на поверхні грунту, відрізнятись високою енергією проростання насіння та здатністю утворювати високе проектне покриття грунту, зимостійкістю та посухостійкістю (в окремих умовах), стійкістю проти пошкоджень шкідниками та хворобами, високою декоративністю травостою (низьким ростом, інтенсивним забарвленням пагонів та вирівняністю або однорідністю трав'яного покриву) та доброю насіннєвою продуктивністю [5].

Мета досліджень – теоретичне обґрунтування особливостей формування газонних культурфітоценозів на основі аналізу якісного існуючого стану травостою території внутрішнього двору центрального корпусу Білоцерківського національного аграрного університету.

Об'єкт дослідження – газонне покриття внутрішнього двору центрального корпусу Білоцерківського НАУ.

Види газоноутворювальної та бур'янової рослинності визначали відповідно до «Определителя высших растений Украины» (1986). Українські назви рослин наведено згідно з «Конспектом декоративних фітоавтохтонів України» (2018), латинські – «The Plant List».

Білоцерківський національний аграрний університет (БНАУ) знаходиться в м. Біла Церква, яке розташоване майже в центрі України, у Київській області, на відстані 80 км від Києва, площа території міста становить 6318,96 га. Згідно з генеральним планом міста, сучасна просторова організація міста, визначена р. Рось, залізницею та магістральними вулицями, характеризується наявністю чотирьох планувальних утворень: Центральне, Південне (мікрорайон Заріччя), Північне (мікрорайон Залізничного селища) та Східне. У Центральному знаходиться головний корпус Білоцерківського НАУ (рис. 1).

Згідно з чинним генеральни планом м. Біла Церква територія внутрішнього двору за функціональним використанням віднесена до зелених насаджень загального користування. Площа земельної ділянки внутрішнього двору головного корпусу БНАУ складає 0,85 га [6]

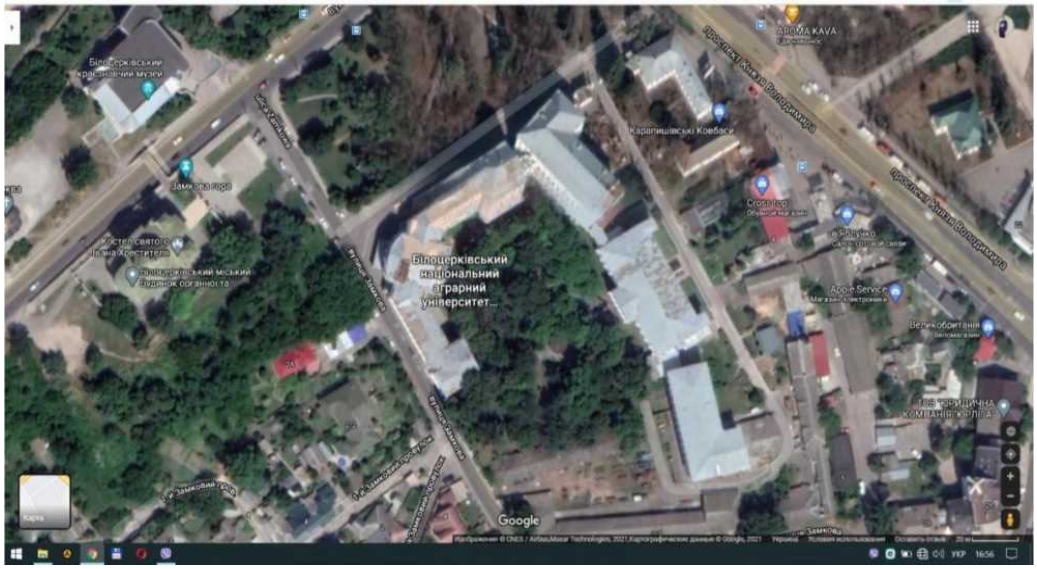

Рис.1. **План місцерозміщення головного корпусу БНАУ, м. Біла Церква Київська область на космічному знімку Google Maps.**

За результатами наших досліджень газонне покриття території центрального корпусу БНАУ представлене в основному такими газоноутворюючими травами: тонконіг лучний (*Poa pratensis* L.), костриця червона (*Festuca rubra* L.), мітлиця звичайна *(Agrostis tenuis)***,** мітлиця повзуча *(Agrostis stolonifera* L.*),* райграс багаторічний, пасовищний, англійський (*Lolium perenne*), житняк гребінчастий (*Agropyron cristatum* L.) та ін.

Зведений баланс площ газонів за якісним станом внутрішнього двору головного корпусу Білоцерківського НАУ представлено в табл. 1

Таблиця 1 **– Баланс площі газонів внутрішнього двору головного корпусу Білоцерківського НАУ залежно від якісного стану**

Площа, м^2	Стан травостою					
	добрий		задовільний		незадовільний	
	S, м^2	%	S, м^2	%	S, м^2	%
6800	2210	32,5	3128	46,0	1462	21, 5

Газони на території університету за якісним станом умовно поділили на три категорії. Перша – газони з добрим станом. Це облаштовані партерні газони, які потребують проведення робіт лише для підтримки декоративності. Друга – зі задовільним станом, потребують проведення додаткових агротехнічних заходів для поверхневого поліпшення їх. Третя категорія газонів має незадовільний стан. Для них має бути організовано докорінне перепланування.

Нами встановлено, що газони найвищої якості формують травостій зі щільністю понад 120 вегетативних пагонів на 1 дм^2. Відмінної якості формується травостій зі щільністю 100–120 шт./дм^2, доброї якості має травостій зі щільністю 75–100 шт., задовільної – 50–75, незадовільної – зі щільністю 25–5 шт./дм^2.

Отже, до складу газонів внутрішнього двору центрального корпусу Білоцерківського НАУ входять переважно багаторічні злакові трави, представлені родинами: Apiaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Poaceae, Polygonaceae, Ranunculaceae.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Клименко А.В., Дяченко Г.Д. Газонні та декоративні трави. Бібліотека «Дім, сад, город». 2008. № 4. С. 19–20.

2. Шкура О.В., Рахметов Д.Б. Аналіз генофонду газонних трав та відбір перспективних видів за показниками продуктивності і декоративності. Інтродукція рослин. 2011. №2. С. 79–85.

3. Антипова Л.К. Особливості росту багаторічних злакових трав у Південному степу України. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. 2012. № 74. С. 61–64.

4. Гриник О.М., Горбенко Н.Є. Екологічна характеристика газонотвірних трав'яних рослин паркової зони Львова. Науковий вісник НЛТУ України. 2011. № 22. С. 58–65.

5. Прокопчук В.М. Циганський В.І., Циганська О.І. Якісна оцінка газонного фітоценозу на території Вінницького національного аграрного університету. Інновації в сучасній агрономії: збірник наук. праць ВНАУ. VII Міжнар. наук. конф. молодих учених. 2016. С. 56–58.

6. Дендроценоз внутрішнього двору головного корпусу Білоцерківського національного аграрного університету: різноманіття, вікова структура та життєвий стан / Марченко А.Б. та ін. Збірник наукових праць «Агробіологія», 2021. № 1. С. 206–216.

УДК 712.00*471/744

ЖИХАРЕВА К. В., асистент
ВАСИЛЕНКО О.В., асистент
Білоцерківський національний аграрний університет

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ АРХІТЕКТУРНОГО ШРИФТУ ПРИ ОФОРМЛЕННІ ГРАФІЧНИХ РОБІТ СТУДЕНТАМИ СПЕЦІАЛЬНОСТІ "САДОВО-ПАРКОВЕ ГОСПОДАРСТВО"

Проаналізовано важливість вміння правильного підбору шрифту при оформленні графічних робіт та основні прийоми правильного накреслення. Надано опис найбільш популярних різновидів архітектурних шрифтів з пропозиціями їх практичного застосування в студентських графічних роботах.

Ключові слова: архітектурний шрифт, графічне оформлення, ландшафтна графіка, проєктування, композиція.

Правильний вибір шрифту посідає важливе місце у графічному оформленні будь-якого креслення чи проєкту. Тому, в архітектурній графіці приділяється велика увага підбору шрифтової гарнітури. Зміна архітектурного стилю або напряму незмінно призведе до зміни шрифту. Після проведення ряду досліджень в області психології було з’ясовано, що шрифт може впливати на настрій людини, яка безпосередньо його бачить. Навіть, однакові слова несуть різне емоційне забарвлення, виходячи з того, яким шрифтовим стилем виконано їх написання. Тому, розуміння психології сприйняття шрифту є обов’язковою умовою для ефектної візуальної подачі студентських графічних робіт та проєктів. Ми приділяємо особливу увагу навчанню студентів в даному напрямку.

Шрифт створюється для отримання інформації людиною. Необхідно поважати її зорові можливості. Шрифт повинен бути розбірливий, чіткий і гарний по своїй художній формі. При оформленні садово-паркових ландшафтних креслень необхідно враховувати гармонійне поєднання із зображенням, створюючи єдине стильове і композиційне ціле.

Розглянемо основні вимоги до написання шрифту: ясність, чіткість, щоб зручно читався; простота зображення букв; стильова єдність шрифту та зображення на аркуші креслення; узгодженість масштабу шрифту і креслення. Для виконання цих вимог та тренування індивідуальної майстерності студента необхідно:

1. Вивчати основні закономірності розвитку класичних шрифтів, які стали основою для багатьох сучасних форм написання букв. Ці звичайні відомості про історію розвитку шрифтової культури, стилістику латинського та кириличного шрифту є вельми істотними за своїм значенням.

2. Знання найпростіших практичних прийомів і правил, на яких ґрунтується образотворча грамота шрифтових і цифрових побудов.

3. Практична робота студентів при виконанні учбових завдань та оформленні їхніх власних графічних робіт з дисциплін «Основи композиції», «Ландшафтна графіка», «Ландшафтна архітектура» та «Проєктування в садово-парковому будівництві».

Нижче коротко наведені основні практичні прийоми для грамотного оформлення графічної роботи:

1. Пропорційний стрій різноманітних шрифтових написів.

Перш ніж зробити будь-який напис, необхідно розрахувати його довжину і висоту. Кількість знаків в одному рядку залежатиме від пропорцій літер обраної шрифтової гарнітури. Кількість літер в рядку однієї і тієї ж довжини залежить від пропорцій літерного ряду кожної гарнітури. Якщо пропорції літер близькі до квадрату, то їх кількість у рядку менше, ніж у випадку більш вузьких пропорційних літер при аналогічній висоті шрифтової смуги. Слід звернути увагу і на різність накреслення літер круглих (наприклад таких, як О, Ф і С), літер, пропорції яких наближаються до прямокутних (наприклад таких, як І, Н, М, П тощо), а також букв гострокутних (наприклад, Л, А, Д) і асиметричних (таких як Б, В, К, Ь, Я тощо). Кожна з цих груп літер має свої особливості накреслення і побудови. Наприклад, при круглій формі букв О і С їх верхній і нижній контури злегка виходять за межі рядка. (Дану закономірність візуального сприйняття форм ми детально вивчаємо з студентами на дисципліні «Ландшафтна графіка») Розуміння цих особливостей допомагає грамотно будувати кожну літеру, правильно розраховувати ритмічний лад рядка і слова.

2. Інтервали між літерами і словами.

У шрифтовому оформленні графічних робіт вагоме значення має правильний розрахунок інтервалів між буквами й словами. Літери різної форми і пропорцій по-різному розташовуються один біля одного. Так, круглі літери О і С проєктуються не на однаковій відстані від букв групи К, Б, В, Ь, Я або А, Л, Д і груп літер прямокутного обрису – Н, П, І, М, Щ. У буквених поєднаннях – як КОН, ВОН, НОЖ, інтервал між літерами КО ВО, ОЖ, спеціально зменшується для комфортного візуального прочитання, порівняно із стандартним інтервалом між літерами. Отже, грамотна побудова відстаней між буквами передбачає змінність інтервалів, які їх розділяють.

У рядках з великою розрядкою між літерами розраховуються інтервали не поміж межами обрисів кожної букви, а інтервали між середніми осями знаків. Якщо окремі літери або слова розташовані в рядку з ненормально великими інтервалами, то зоровий зв'язок між сусідніми елементами, словами або фрази втрачається, їх смислове значення пропадає. Якщо відстань між літерами може бути змінена, інтервали між словами корелюються в діапазоні 1,5 – 2 інтервалу між літерами. Велика відстань між словами може призвести до втрати зорового зв'язку між ними.

3. Розмір шрифтового напису, величина та ємність строчки шрифту, що оформлює креслення або графічну роботу.

Основною помилкою шрифтового оформлення навчальних проєктів та графічних креслень є невірне визначення розміру і стилю заголовка, текстових пояснень, розмірних показників і масштабів. Шрифт, зазвичай, є завеликим, і він конкурує з основним зображенням. Корінь цього недоліку криється в нерозумінні ролі шрифтових і цифрових знаків у композиції креслень, ескізів, проєктів. В архітектурній графіці шрифт, як правило, лише пояснює, доповнює зображення і тому має межі розумної розмірності.

Тепер опишемо загалом найбільш поширені архітектурні шрифти та їх застосування:

Вузький архітектурний шрифт. Простий і стриманий вузький архітектурний шрифт чудово вписується до будь-якого проєкту. В ньому немає поділу на прописні і рядкові літери, крім того, елементи не мають нахилу. Даний тип шрифту найелементарніший у написанні, чим і пояснюється його популярність. Строго встановлених розмірів у нього немає, але є визначені пропорції, яких необхідно дотримуватись:

- співвідношення ширини літери до її висоти має бути 1/4÷1/6;
- між сусідніми елементами інтервал має бути не менше їх ширини;
- проміжок між словами як мінімум вдвічі більше ширини літер;
- символи: Ж, Ю, Ш, М, Щ – ширше решти в півтора рази.

Рукописний шрифт. Це ще один тип шрифту, який іноді застосовують в роботах. Для його зображення не потрібно використовувати спеціальних інструментів, тобто викреслюється він від руки. Рукописний шрифт рекомендують застосовувати, коли потрібно написати маленькі цифри або букви (заввишки менше 7 мм), тоді використання лінійки просто недоцільно і забирає багато часу.

Шрифт зодчого. На відміну від рукописного, шрифт зодчого виконується з допомогою креслярських інструментів. Його використовують для написів на архітектурних кресленнях, він вважається найкрасивішим і несе, крім усього іншого, декоративну функцію. Шрифт зодчого містить як великі, так і малі літери. Для зручності побудови символи вписують в квадрат, а потім вже будують їх за пропорціями. Висота літер зазвичай приймається рівної 1/20–1/30 розміру зображення: деталі або конструкції.

Існує багато різновидів шрифтів і варіантів оформлення проєктних робіт. Потрібно розуміти, де саме той чи інший стиль краще застосувати. В ландшафтному кресленні це також важливо, тому що шрифт доповнює будь-яке зображення. У будь-якому випадку, майбутній інженер садово-паркового господарства повинен володіти грамотою накреслення шрифту, розуміти особливості графічної побудови різних букв і цифр.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Георгиевский О.В. Художественно-графическое оформление архитектурно-строительных чертежей. / Учебное пособие. М.: Архитектура-С, 2004. 80 с.
2. Кудряшов К.В. Архитектурная графика: учебное пособие. М.: Архитектура-С, 2006. 312 с.
3. Михайловский И.Б. Архитектурные формы античности. М. Стройиздат, 2006. 239с.
4. Резніченко М.І., Твердохлебова Я.М. Художня графіка. Книга 1. Змістові модулі 1,2: навчально-методич. посіб. для студ. худож.-графіч. факультетів. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. 272 с.
5. Чернихов Я.Г., Соболев Н.А. Построение шрифтов. М.: Архитектура-С, 2007. 116 с.

УДК 712*712.25:711.61

ЖИХАРЕВА К.В., асистент
КРАВЧУК А.В., асистент
Білоцерківський національний аграрний університет

ОГЛЯД ОСНОВНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ПРОГРАМ ДЛЯ ПРОЄКТУВАННЯ САДОВО-ПАРКОВИХ ОБ'ЄКТІВ

Висвітлено особливості та можливості поєднання комп'ютерних програм, які використовуються студентами спеціальності "Садово-паркове господарство" під час виконання практичних робіт проєктного спрямування та виконання курсових та дипломних проєктів. Обґрунтовано необхідність вивчення основ комп'ютерної графіки та надано мінімальний перелік необхідних спеціалізованих програм для набуття практичних навичок із проєктування садово-паркових об'єктів і ландшафтного дизайну.

Ключові слова: комп'ютерне проєктування, проєктування садово-паркових об'єктів, комп'ютерна графіка, ландшафтний дизайн, ландшафтна архітектура.

На одному з етапів навчання студенти спеціальності "Садово-паркове господарство" ознайомлюються із проєктуванням об'єктів ландшафтної архітектури (міських територій загального та обмеженого користування, приватних ділянок, ландшафтних композицій тощо). На майбутніх фахівців покладено вирішення складних завдань архітектурно-художнього проєктування садово-паркових об'єктів. Вони повинні володіти проєктним мисленням, вміти виразити свій творчій задум за допомогою різних образотворчих засобів, подати його в зрозумілій формі для сприйняття іншими людьми. Цей процес включає в себе оброблення та осмислення здобутих теоретичних знань, аналіз великої графічної інформації (аналітичних схем, креслень, фотоматеріалів, проєктів), розроблення ескізів, генеральних планів та інших креслень різних садово-паркових об'єктів, ландшафтних композицій у цілому та окремих планувальних елементів [1]. Традиційними основними методами виконання графічних робіт є креслення, малюнок, живопис, макетування та інші види робіт, що виконуються вручну. Найновіші технології створили зручні умови для втілення реалізації проєктних рішень за допомогою комп'ютерної графіки, тому ландшафтні дизайнери можуть вдало синтезувати ручну й комп'ютерну графіку [2, 364 с.]. Існує багато графічних програм для дво- і тривимірного моделювання для візуалізації ландшафтних об'єктів, які надають фахівцям нові можливості для реалізації свого творчого потенціалу [3, 376 с.].

Під час навчання студент пізнає теоретичні основи комп'ютерної графіки; загальні відомості про комп'ютерні програми з ландшафтного дизайну та проєктування, які можна використовувати для проєктування в садово-парковому будівництві; виявляє недоліки та переваги основних спеціалізованих програм для проєктування об'єктів ландшафтної архітектури та ландшафтного дизайну. Основні комп'ютерні програми, які можуть застосовувати в роботі фахівці, це: Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Corel Draw, "Компас-3D", AutoCAD, ArchiCAD, Realtime Landscaping Architect, SketchUp, 3DMax, Garden Planner, Sierra Complete Land Designer, Landscape Design Deluxe, Наш Сад та інші. Програми використовують для того, щоб досягти різних результатів, наприклад: розробки робочих креслень (AutoCAD, ArchiCAD), візуалізації проєктних рішень (Realtime Landscaping Architect, SketchUp, 3DMax, Garden Planner) та графічної обробки, створення колажів тощо (Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Corel Draw). Зазвичай, студенти розробляють спочатку креслення генерального плану в програмі AutoCAD або ArchiCAD, потім розробляють 3D-модель в таких програмах, як Realtime Landscaping Architect або SketchUp. Потім, за необхідності, доводять графічні зображення в Adobe Photoshop, Corel Draw, можуть оформлювати креслення або курсові та дипломні проєкти знову в програмі AutoCAD та інш.

Сьогодні використання комп'ютерних програм в навчальному процесі є невід'ємною частиною процесу проєктування та складовою частиною професійної підготовки майбутніх фахівців садово-паркового господарства. Доступність та різноплановість сучасних графічних програм і редакторів дає змогу студентам розширити свою палітру інструментів у проєктній роботі, використовувати широкий асортимент програм з ландшафтного дизайну та проєктування.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Теодоронский В.С., Боговая И.О. Объекты ландшафтной архитектуры: учебн. пособ. М.: Изд-во МГУЛ, 2003. 300 с.
2. Швець О.А. Аспекти викладання комп'ютерної графіки у навчальному процесі для майбутніх фахівців з дизайну. Львів: Науковий вісник НЛТУ України. 2015. Вип. 25. 6. С. 364–370.
3. Зайцева І.А. Особливості викладання дисципліни "комп'ютерне проектування садово-паркових об'єктів" для студентів спеціальності "садово-паркове господарство". Науковий вісник НЛТУ України. 2014. Вип. 24.10. С. 375–382.

УДК 631.34:712

ГУМЕНЮК Ю.В., асистент
Білоцерківський національний аграрний університет

ЗАСТОСУВАННЯ МАШИН ТА МЕХАНІЗМІВ В ЛАНДШАФТНОМУ ДИЗАЙНІ

Висвітлено матеріал про використання машин та обладнання в садово-паркових об'єктах. В ландшафтному дизайні постійно удосконалюється парк нової сучасної техніки та робочого інвентаря. Основною базою лишається малогабаритна техніка та механізовані інструменти.

Ключові слова: ландшафтне будівництво, машини, механізми, садово-паркові об'єкти, трактори, мотоблоки, малогабаритна техніка.

В ландшафтному будівництві для створення та утримання садово-паркових об'єктів в садово-парковому господарстві застосовується сучасна нова техніка, в яку входять цілий ряд машин і механізмів, які значно збільшують продуктивність праці і знижують трудомісткість виробничих процесів. В даний час парк машин і механізми постійно збільшуються і вдосконалюються в напрямку спеціалізації садово-паркового господарства. Також знаходить все більше застосування малогабаритна техніка, яка застосовується в дорожньому будівництві та сільському господарстві. Широко використовуються машини, які вирівнюють площі під озеленення даних об'єктів. Для земляних робіт використовують автогрейдери, екскаватори бульдозери. У виробництво садово-паркових робіт для пересаджування великих дерев використовується спеціальна техніка, агрегати машин для посіву насіння на газонах, поливу

зелених насаджень та внесення мінеральних добрив. З метою інтенсифікації робіт та утримання садово-паркових об'єктів в садово-парковому господарстві використовується цілий ряд механізованої техніки та обладнання. Постійно збільшується і вдосконалюється парк машин і механізмів в садово-парковому господарстві. Робота по оформленню садово-паркових об'єктів ведеться висококваліфікованими робітниками.

Основною базою для виконання робіт в ландшафтному будівництві значну роль грають трактори. На ці трактори навішуються або чіпляються різні механізми, машини і знаряддя, які служать для виконання всіх видів садово-паркових робіт. В садово-паркових об'єктах застосовують такі види тракторів:

– колісні середньої і малої потужності;

– гусеничні, як шляхобудівельні машини при формуванні нових об'єктів, а також в деревно-декоративних розсадниках та декоративному садівництві.

На об'єктах зелених насаджень, які займають невеликі площі за розміром, мають складну конфігурацію підбирається і впроваджується малогабаритна техніка та механізовані інструменти. Для виконання трудомістких основних робіт застосовується сучасна нова техніка та спеціальні механізовані засоби.

Малогабаритні трактори та мотоблоки поділяють на три типи: легкий, середній, важкий. Залежно від конструкції ходової частини вони є колісні та гусеничні. Мотоблоки мають одноосьовий колісний рушій і використовуються для скошування трав, обробки ґрунту і багатьох інших видів робіт.

Більшість малогабаритних тракторів мають аналогічний принцип роботи. Розбіжною особливістю компонувальних схем мотоблоків і тракторів є розташування двигуна. У випадках коли двигун встановлюється консольно, двигун знаходиться спереду та позаду – європейська схема компонування.

В ландшафтному дизайні важливе значення має механізація трудомістських процесів, яка скорочує затрати праці. Машини і знаряддя в зеленому будівництві, що випускаються промисловістю для лісового та сільського господарства, не потребує специфічних великих пристосувань. Деякі з них можна використовувати, доповнивши невеликими пристроями. Для трудомістких видів робіт потрібно підбирати знаряддя і машини з врахуванням грунтово-кліматичних умов, високоякісних показників функціонування машин і знарядь, і економічної доцільності їх використання. Підбір знарядь і машин залежить від умов господарства і об'єму робіт.

Велике значення у зеленому будівництві має правильне використання машин. Потрібно застосовувати техніку, яка відповідає даній роботі та щоб на машинах працювали фахівці, або кваліфіковані люди, які знають свою роботу. Перед роботою потрібно, щоб всі машини і знаряддя були справними, а після роботи здійснювати їх щоденний огляд механізмів та їх кріплення. Перед роботою перевіряють бак з пальним, навісне чи причіпне обладнання, а також встановлені на них робочі органи.

Догляд за насадженнями та озелененням не обходиться без знарядь ручної праці. Для цього господарства повинні бути забезпечені підходящим інвентарем, який відповідає тій чи іншій технології робіт.

В господарстві потрібно мати різні садові інструменти, які забезпечать роботу людей, які працюють на даних об’єктах.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Жирнов А.Д. Ландшафтний дизайн. Енциклопедія Сучасної України: електронна версія / гол. редкол.: І.М. Дзюба та ін.; НАН України, НТШ. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2016. URL: https://esu.com.ua/search_articles.php?id=53164

2. Краткий справочник архитектора: ландшафтная архитектура / И.Д. Родичкин и др.; под ред. И.Д. Родичкина. Киев: Будивэльник, 1990. 335 с.

3. Кушнір А.І. Озеленення населених місць. Методичні вказівки до вивчення дисципліни / А.І. Кушнір. Київ: 1996. 43 с.

УДК 630*8

КІМЕЙЧУК І.В., ассистент
ХРИК В.М., канд. с.-г. наук
ЛЕВАНДОВСЬКА С.М., канд. біол. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
КАЙДИК О.Ю., канд. с.-г. наук
Національний університет біоресурсів і природокористування України
РЕБКО С.В., канд. с.-г. наук
Білоруський державний технологічний університет
СОВГІРА С.В., д-р пед. наук
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ НА ПРИРОДНЕ ДОВКІЛЛЯ РІЗНИХ СПОСОБІВ ПІДГОТОВКИ ЗРУБІВ

Запропоновано шкалу попереднього оцінювання впливу підготовки зрубів на довкілля, а також визначено ступінь екологічності проведення різних способів підготовки зрубів на основі даних санітарного стану живих дерев та відсотку їх в насадженні.

Ключові слова: лісокультурна площа, генетичний профіль ґрунту, лісові культури, корчування пнів, звалювання дерев.

До впливу на природне навколишнє середовище належать будь-які наслідки планованої діяльності лісогосподарських підприємств, яка водночас впливає на об’єкти лісокультурної спадщини і на соціально-економічні умови території [6–7].

Проведення оцінки впливу на природне навколишнє середовище (ОВНС) планованої господарської та іншої діяльності сприяє ухваленню екологічно правильного управлінського рішення про реалізацію наміченої господарської та іншої діяльності на основі визначення можливих несприятливих екологічних наслідків, врахування громадської думки, розробки заходів зі зменшення і запобігання негативних дій.

Кожне лісогосподарське підприємство проводить лісокультурні заходи, зокрема і підготовку зрубів до заліснення. В умовах сьогодення підготовка лісокультурної площі в основному здійснюється за допомогою МТЗ–80 та плуга ПЛ 75–15М [2].

За нашими даними [3, 4, 5], дослідні лісові культури віком 43 роки, які знаходяться у кв. 302 вид. 1, Плесецького лісництва ВП НУБіП України «Боярська лісова дослідна станція», площею 6,0 га в умовах свіжого субору Київського Полісся. Ділянка була розділена на 4 секції по 1,5 га кожна – дві з видаленням пнів (валка і корчування дерев) та дві без видалення (пониження пнів і контроль). На перших двох секціях видалення коріння з ґрунту спричинило перемішування генетичних горизонтів, зниження родючості ґрунту, погіршення його фізико-хімічних властивостей та порушення лісових екосистемних ознак і властивостей заліснюваних лісових ділянок. На третій і четвертій секціях (контроль і пониження пнів) у процесі підготовки зрубів менше порушувався живий надґрунтовий покрив і лісова підстилка, а також зберігся сформований генетичний профіль ґрунту.

За даними М.І. Гордієнка [1], на місцях вилучення пнів сосна формує поверхневу кореневу систему, що зумовлює пізнє змикання лісових культур і погіршення ґрунтового зволоження, особливо за постійних засух.

Оскільки на лісогосподарських підприємствах відсутня методика попереднього оцінювання впливу підготовки лісокультурної ділянки на довкілля, нами розроблена шкала оцінювання екологічності проведення підготовки зрубів. Вихідною інформацією для її створення є індекс санітарного стану (I–IV категорії стану) дерев та їх відсоток у насадженні, який дає можливість визначити вплив на навколишнє природне середовище (табл. 1).

Таблиця 1 – **Шкала екологічності проведення різних способів підготовки зрубів**

Індекс санітарного стану живих дерев	Відсоток живих дерев в насадженні	Бал екологічності	Коефіцієнт екологічності	Негативний вплив на природне середовище
0,1–1,0	100–80	≤ 10	1,0–0,8	низький
1,1–1,5	79–60	11–15	0,7–0,6	середній
1,51–2,0	59–40	16–20	0,5–0,4	сильний
2,1–3,0	39–20	21–30	0,3–0,2	дуже сильний
3,1 ≥	19–0	31 ≥	0,1 ≤	критичний

Примітка: Розробка першого автора.

Для оцінки екологічності різних способів підготовки зрубів за допомогою шкали санітарного стану живих дерев отримано бал екологічності кожного способу підготовки зрубів на дослідному об’єкті (табл. 2).

Таблиця 2 – **Оцінювання екологічності способів підготовки зрубів**

Спосіб підготовки зрубів	Індекс санітарного стану дерев категорії		Бал екологічності
	I–VI	I–IV	
1. Пониження пнів	1,40	1,26	13
2. Контроль	1,88	1,19	12
3. Корчування пнів	1,71	1,62	17
4. Звалювання дерев деревовалом	2,03	1,76	18

Отже, виходячи із результатів досліджень, можна стверджувати, що підготовка зрубів шляхом пониження пнів і традиційна підготовка зрубу (контроль), мають середній вплив на довкілля (бал екологічної оцінки 13 і 12 відповідно), натомість корчування пнів та звалювання дерев деревовалом виявили сильний негативний вплив (бал екологічної оцінки 17 і 18 відповідно). Тому нами рекомендується підготовку зрубів розпочинати під час головної рубки шляхом звалювання дерев на «підкладочне дерево» із висотою пенька не більше 1/4 висоти дерева без їх видалення з ділянки.

Таким чином, розроблена шкала оцінювання екологічного впливу на довкілля дасть змогу підібрати той спосіб підготовки зрубів, який би повною мірою задовольняв лісівничі та екологічні вимоги до них.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гордієнко М.І., Гордієнко Н.М. Лісівничі властивості деревних рослин. Київ : ПП «ППНВ», 2005. 816 с.
2. Досвід лісокультурної справи Боярської ЛДС НАУ (до 80-річчя Боярської ЛДС та 100-річчя штучного лісовідновлення) / Рибак В.О. та ін. Київ: ПП «ППНВ», 2005. 522 с.
3. Кайдик О.Ю. Ріст і стан соснових культур на ділянках із різною підготовкою зрубів. Лісове і садово-паркове господарство. 2015. № 8. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/licgoc_2015_8_6
4. Кімейчук І.В. Еколого-лісівнича оцінка різних способів підготовки зрубів до заліснення в умовах суборів Київського Полісся. Аграрна наука, освіта, виробництво: європейський досвід для України. Житомир: ЖНАЕУ, 2015. С. 227–232.
5. Кімейчук І.В. Оцінка екологічної безпеки лісівничих заходів на об’єктах лісокультурної спадщини. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Лісівництво та декоративне садівництво. 2017. Вип. 278. С. 132–144.
6. Лановенко О.Г., Остапішина О.О. Оцінка впливу запланованої господарської та іншої діяльності на навколишнє середовище. Словник-довідник з екології: навч.-метод. посіб. Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2013. С. 133–134.
7. Про оцінку впливу на довкілля: Закон України від 23 травня 2017 року № 2059-VIII. Голос України від 17.06.2017. № 110.

УДК 630.181

ЛОЗІНСЬКА Т.П., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ROBINIA PSEUDOACACIA L.: ВИКОРИСТАННЯ В ЛІСОВІЙ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ, ФІТОМЕЛІОРАЦІЇ, ЛІСОРОЗВЕДЕННІ

Robinia pseudoacacia L. (Робінія несправжньоакація) – інтродукований деревний вид зі значним меліоративним потенціалом. Встановлено, що вона займає одне з перших позицій у захисному лісорозведенні та лісовій рекультивації техногенно порушених ландшафтів. Доведено перспективи використання виду робінії несправжньоакації у меліоративних насадженнях та лісовій рекультивації.

Ключові слова: *Robinia pseudoacacia* L., біорізноманіття, лісорозведення, фітомеліорація, лісова рекультивація.

Сталий розвиток лісової галузі – це управління і догляд за лісами, інтенсивне використання лісових угідь, завдяки яким забезпечується продуктивність, формування та функціонування механізму підтримки стабільного розвитку екосистеми лісу та ландшафту у цілому, їхнього біорізноманіття, здатності до відновлення та спроможності виконання ними екологічних, економічних, соціальних та інших функцій на місцевому, національному і глобальному рівнях [1]. Супровід процесу запровадження принципів сталого лісокористування, розвитку лісової галузі, розв'язання різних проблем має бути забезпечений реалізацією ряду актуальних завдань, а саме: визначення пріоритетності функцій лісів, що оптимізують захист ґрунтів, контроль ерозії, покращення якості атмосферного повітря гідрологічне регулювання ландшафтів; розширення сортименту за рахунок аборигенних та інтродукованих видів тощо.

Robinia pseudoacacia L. (робінія несправжньоакація, робінія звичайна, акація біла) рослина, яка належить до таксономічних одиниць – Class *Magnolyopsida*, Order: *Fabales*, Family *Fabaceae*, Subfamily *Faboideae*, Tribe *Robinieae*, Genus *Robinia* [2]. Робінія несправжньоакація – листопадне дерево з розлогою ажурною кроною, досягає 30 м висоти та 120 см у діаметрі стовбура. Технічно цінна, швидкоросла, меліоративна, ефіроолійна, танідоносна рослина. Характеризується значною світлолюбністю, мезотрофністю, є жаро- і посухостійкою рослиною. Має значний репродуктивний потенціал, розмножується вегетативно та насінням. Природний ареал *Robinia pseudoacacia* – Атлантично-північноамериканська область Бореального підцарства Голарктичного царства за А. Л. Тахтаджян. Це один із найбільш поширених деревних видів, який за площею штучних деревостанів займає друге місце у світі, після насаджень тополь [3]. *Robinia pseudoacacia* є однією із 40 найбільш інвазійних деревних покритонасінних рослин світової флори.

За відсутності догляду за насадженнями, робінія несправжньоакація має здатність інтенсивно розмножуватися вегетативно та утворювати монодомінантні угруповання, проте за умови догляду, проникнення у природні фітоценози не відбувається, тому, за ступенем натуралізації цей лісотвірний вид відносять до епекофітів. У природні ценози вид не поширюються, у культурах може спостерігатися інтенсивне вегетативне розмноження та подальше розповсюдження [4].

Що стосується інтродукції даного виду для лісового господарства – це є джерелом експериментального матеріалу. Інтродукція рослин для лісорозведення має важливу роль у поліпшенні видового складу та біотичної продуктивності лісів, у створенні штучних лісових фітоценозів, які можуть бути стійкими до лімітуючих абіотичних чинників і витримувати техногенні навантаження, більші ніж природні ліси [5]. Робінія несправжньоакація, як швидкорослий, технічно цінний інтродукований вид займає важливе місце у лісовому господарстві багатьох європейських країн [6].

До України робінія несправжньоакація вперше потрапила з Франції до Одеси на початку XIX-го століття і звідки поширилася усією державою. Перші спроби розведення цього виду були зроблені у садах графа А. К. Розумовського, а заснований на початку XIX століття Одеський ботанічний сад сприяв її поширенню, з якого щорічно розповсюджували кілька тисяч

саджанців [7]. У міські ліси Києва робінію несправжньоакацію вперше було інтродуковано у Пуща-Водицькому лісництві в 1919 році [8]. Досліджуючи деревні види було відзначено високі технічні якості, які вказували на робінію, як найбільш придатне для лісорозведення дерево.

Особливої актуальності *Robinia pseudoacacia L.* набуває у нівелюванні деградації земель, збереженні природних ландшафтів, відновленні порушених і створенні збалансованих агроекосистем. Даний вид заслуговує на увагу у лісовій рекультивації у вирішенні проблем, спричинених значною ерозією ґрунтів, як наслідок змін клімату. Маючи здатність фіксувати і трансформувати атмосферний азот і швидко накопичувати надземну фітомасу робінія несправжньоакація визнана одним з найбільш перспективних видів дерев для цілей фіторемедіації [9] та створення плантацій енергетичних культур [10].

Інтенсивність росту робінії відзначається вже в перший рік вирощування. Висока інтенсивність коренепаросткового відтворення робінії є сприятливою для її вирощування як енергетичної культури. Висока щільність деревини робінії зумовлює високу температуру при згорянні.

Робінія несправжньоакація у симбіозі із бульбочковими бактеріями забезпечує біологічну фіксацію азоту атмосфери, що є дєвим для відтворення штучних екосистем. Це є також екологічно чистий шлях постачання рослини зв'язаним азотом. Внаслідок цього робінія робить можливим поселення в бідних екотопах більш вимогливих до вмісту азоту в ґрунті видів дерев, але в природних клімаксних фітоценозах бобових фактично немає. На бідних піщаних ґрунтах із низькою водоємкістю вона має чіткі конкурентні переваги [11].

Таким чином, вирощування робінії несправжньоакації в лісових насадженнях є важливим питанням для досліджень. Часто запас деревостану чи якість стовбурів не відповідають очікуванням. Необхідно враховувати також екологічні проблеми, пов’язані із збереженням біорізноманіття [12, 13]. Робінія може змінити стан екосистеми: у бідних місцезростаннях вона може покращити ґрунтові умови. У малородючих, сухих й бідних поживними речовинами місцях вона може бути основою для розвитку лісу.

Робінія несправжньоакація мало досліджений вид у плантаційному господарстві енергетичної деревини. Важливе значення для задоволення суспільних проблем має збереження корисних функцій робінієвих насаджень на порушених землях за раціонального користування біомасою. Тому і актуальність подальших досліджень полягає у розширенні знань стосовно виходу біомаси та динаміки росту молодих рослин робінії на заліснених порушених землях тощо.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ткач В.П., Лавров В.В., Букша І.Ф. Проблеми та напрямки переходу лісової галузі України на засади сталого розвитку. Лісівництво і агролісомеліорація, 2002. № 102. С. 3–9.
2. URL: https://www.iucnredlist.org/species/19891648/ 20138922
3. Wojda T., Klisz M., Jastrzebowski A., Mionskowski M., Szyp-Borowska I., Szczygiel K. The geographical distribution of the black locust (Robinia pseudoacacia L.) in Poland and its role on non-forest land. Papers on Global Change IGBP. 2015. 22(1). P. 101–113.
4. Коляда Н.А., Коляда А.С. Robinia pseudoacacia L. (Fabaceae Lindi.) на юге Дальнего Востіка России. Российский Журнал Биологических Инвазий, 2018. № 2. С. 14–19.
5. Malcolm G.M., Bush D.S., Rice, S.K. Soil nitrogen conditions approach preinvasion levels following restoration of nitrogen-fixing black locust (Robinia pseudoacacia) stands in a Pine-oak ecosystem. Restoration Ecology, 2018. №16. P. 70–78.
6. Remediation potential of forest forming tree species within northern steppe reclamation stands / Zverkovskyy V.M. et al. Ekológia (Bratislava), 2018. 37(1). P. 69–81.
7. Гладун Г.А. Погляд у минуле: історія степового і захисного лісорозведення. Лісовий і мисливський журнал. 2005. № 3. С. 28–39.
8. Дзиба А.А. Робінія псевдоакація у міських лісах Київа. Збірник науково-технічних праць Національного технічного університету України, 2011. 21(16). С. 306–311
9. Рябченко М.М. Насадження робінії несправжньоакації в умовах центральної частини Придніпровської низини. Науковий вісник національного аграрного університету. 2012. №17. С. 166–171.
10. Mantovani D., Veste M., Freese, D. Black locust (Robinia pseudoacacia L.) ecophysiological and morphological adaptations to drought and their consequence on biomass production and water-use efficiency. New Zealand Journal of Forest Science. 2014. 44. P. 29–38.
11. Башуцька У.Б. Потенціал вирощування робінії звичайної (Robinia pseudoacacia L.) на порушених землях Східної Німеччини. Науковий вісник НЛТУ України. 2020. Т. 30, № 4. С. 99–103.
12. 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 міжнародної науково-практичної конференції (Біла Церква, 16–17 вересня 2021 р.). Біла Церква: БНАУ, 2021. С. 43–44.

13. Лозінська Т.П., Варга Л.М., Пузир О.О. Проблеми збереження біорізноманіття лісів Міжнародна наукова конференція: Технології, інструменти та стратегії реалізації наукових досліджень. 20.03.2020. Херсон, 2020. МЦНД. С. 59–61.

УДК:004.631

ТКАЧЕНКО О.В., канд. пед. наук
САВЧУК О.В., асистент
Білоцерківський національний аграрний університет

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ЛІСОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Розглянуто сутність інноваційних систем у лісовому господарстві. Акцентовано увагу на позитивних сторонах новітніх програмних розробках (Стартап, GPS), які дають можливість оперативно реагувати на виникаючі проблеми у лісовому господарстві.

Ключові слова: інноваційні технології, лісове господарство, безпілотні літальні апарати, Стартап, GPS, інформаційні технології, ліс.

Наша держава входить до десятки найбільших лісових держав Європи. А лісове господарство є важливою складовою її економіки. Діяльність підприємств, пов’язаних з лісовим господарством України, спрямовано не лише на вирощування лісів, а й догляд за ними, що потребує великих економічних затрат. Збір та опрацювання інформації про стан лісів і наявні лісові ресурси є трудоємкими. Тому «управління лісогосподарським виробництвом та лісовими ресурсами в сучасних умовах потребує переходу на більш високий, екосистемний рівень, що стане можливим тільки завдяки використанню сучасних програмних продуктів для підвищення оперативності обробки даних з метою покращення якості прийняття управлінських рішень».

Впровадження інноваційних технологій у лісовому господарстві дасть можливість хоча б частково вирішити, насамперед, одні з основних питань: «… у боротьбі з лісовим браконьєрством; полегшення людської праці у лісовому господарстві (зокрема у лісозаготівлі); при захисті лісів від пожеж; оздоровлення лісів, поліпшення їх стану та якісного складу; застосування сучасних методів управління та нових форм господарювання у лісовому господарстві; впровадження європейських стандартів вимірювання та оцінки якості деревини».

Наприклад, із-за закритих державних реєстрів щодо вирубки лісів, не можна відстежити, чи законно рубають ту чи іншу лісову ділянку; не можливо швидко виявити порушення меж земельних угідь згідно кадастрових даних; виявити вчасно лісові пожежі і т.д. А скориставшись новітніми програмними розробками, такими як безпілотні літальні апарати, можливо отримати інформацію дистанційного зондування Землі та аерофотозйомки (наприклад, Стартап), що дасть можливість вчасно зреагувати і вирішити вище вказані проблеми. Заслуговує уваги і електронна система GPS, яка використовується при зніманні контурів ділянок та побудови планів.

Наведення прикладів з позитивним результатом вирішення виникаючих проблеми у лісовому господарстві, говорить лише про те, що впровадження інформаційних технологій для лісовпорядних організацій, виділяються оперативністю одержання інформації про стан лісових ресурсів, якісною обробкою й аналізом з метою всебічного наукового обґрунтування прийнятих рішень в області планування подальшого використання лісів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Біленко О.В., Пелагейченко М.Л. Технології: підручник для загальної середньої освіти. Рівень стандарту. Тернопіль: Астон, 2018. 272 с.

2. Донець О.В. Про інформаційний простір сучасного вищого навчального закладу. Бізнес Інформ, 2012. №7. С. 202–205.

3. Інноваційні технології у боротьбі з лісовими браконьєрством. URL: https://znaydeno.com.ua/blog/innovatsijni-tehnologii-u-borotbi-z-lisovimi-brakonerstvom

4. Процак К.В., Хрущ Д.В. Інновації у лісовому господарстві України. Національний університет «Львівська політехніка» URL: http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/53716/2/2020_Protsak_K_V-Innovatsii_u_lisovomu_hospodarstvi_55-56.pdf

ЗМІСТ

Хахула В.С., Михайлюк Д.В. Урожайність та адаптивні властивості нових сортів пшениці м′якої озимої в умовах Правобережного Лісостепу України.....3

Німенко С.С., Грабовський М.Б., Городецький О.С. Зміна листкової поверхні сої залежно від заходів догляду за посівами….....4

Степаненко М.В. Вплив азотного добрива, мікродобрив та регуляторів росту на ріст і розвиток рослин кукурудзи.....6

Засуха А.А. Формування площі листкової поверхні рослин кукурудзи за різних доз мінеральних добрив.....8

Остренко М.В., Федорук Ю.В., Покотило І.А., Хаба Г.М. Вплив строків та густоти садіння на стеблоутворюючу здатність рослин картоплі.....9

Горновська С.В., Хаба Г.М. Перспективи впровадження інноваційних технологій в сільському господарстві України.....11

Панченко Т.В., Лозінський М.В., Правдива Л.А., Лозінська Т.П. Урожайність пшениці озимої залежно від року вирощування та попередників в умовах Центрального Лісостепу України.....13

Карпук Л.М., Павліченко А.А., Філіпова Л.М., Кулик Р.М., Тітаренко О.С., Петракова О.О., Федорченко М.М. Вплив систем обробітку ґрунту і рівнів удобрення на запаси доступної вологи у плодозмінній сівозміні.....15

Філіпова Л.М., **Мацкевич В.В., Карпук Л.М.**, **Павліченко А.А.** Особливості засвоєння макроелементів на кислому ґрунті.....16

Косенко Н.П., Бондаренко К.О. Вплив умов вологозабезпеченості та удобрення рослин на врожайність і якість плодів томата на Півдні України.....18

Косенко Н.П. Вплив розміру маточних коренеплодів та густоти рослин на будову насіннєвого куща буряку столового.....20

Лозінський М.В., Устинова Г.Л., Філіцька О.О., Самойлик М.О. Особливості успадкування кількості зерен головного колосу в F_1, отриманих за схрещування різних за тривалістю вегетаційного періоду сортів пшениці м`якої озимої.....22

Сич З.Д., Кубрак С.М. Основні аспекти розвитку овочівництва в Україні.....24

Sabadyn V. Inheritance of resistance of spring barley to Erysiphe graminis f. sp. hordei in the Forest-Steppe of Ukraine.....26

Глеваський В.І., Городецький О.С. Урожайність і технологічні якості коренеплодів буряка цукрового різних біологічних форм.....27

Мостипан О.В. Ураженість насіння сортів сої хворобами.....28

Піковський М.Й. Шкідливість сірої гнилі ріпаку озимого.....31

Сидякіна О.В., Ковтун Д.М. Особливості мінерального живлення яблуневих насаджень.....32

Олешко О.Г., Левандовська С.М. Селекція айстри однорічної *Callistephus chinensis* L.: історичний огляд та сучасні тенденції.....33

Олешко О.Г. Формово-декоративні плодові сади: історичний огляд та перспективи використання у сучасному садово-парковому господарстві.....37

Крупа Н.М. Видовий склад трав'янистих рослин в газонному покриві території центрального корпусу Білоцерківського НАУ.....42

Василенко О.В., Жихарева К.В. Особливості застосування архітектурного шрифту при оформленні графічних робіт студентами спеціальності «Садово-паркове господарство».....44

Жихарева К.В., Кравчук А.В. Огляд основних комп’ютерних програм для проєктування садово-паркових об’єктів.....46

Гуменюк Ю.В. Застосування машин та механізмів в ландшафтному дизайні.....47

Кімейчук І.В., Хрик В.М., Левандовська С.М., Кайдик О.Ю., Ребко С.В., Совгіра С.В. Оцінювання впливу на природне довкілля різних способів підготовки зрубів.....49

Лозінська Т.П. *Robinia pseudoacacia* L.: використання в лісовій рекультивації, фітомеліорації, лісорозведенні.....51

Ткаченко О.В., Савчук О.В. Інноваційні технології у лісовому господарстві.....53