

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

АГРОБІОЛОГІЯ

Збірник наукових праць

Випуск 7 (91)

Біла Церква
2012

Затверджено вченою
радою університету
(Протокол № 3 від 17.04.2012 р.)

Редакційна колегія:

Даниленко А.С., член-кор. НААНУ (головний редактор);
Сахнюк В.В., д-р вет. наук (заступник головного редактора);
Примак І.Д., д-р с.-г. наук (відповідальний за випуск);
Васильківський С.П., д-р с.-г. наук;
Дубовий В.І., д-р с.-г. наук;
Черняк В.М., д-р біол. наук;
Семілетко В.І., канд. пед. наук;
Сокольська М.О., завідувач РВІКВ (відповідальний секретар).

Агробіологія: Збірник наукових праць / Білоцерків. нац. аграр. ун-т.– Біла Церква, 2012.– Вип. 7 (91).– 128 с.

Збірник наукових праць «Агробіологія» друкується за рішенням вченої ради університету відповідно до вимог ВАК України щодо тематичної спрямованості фахових видань з певної галузі науки.

Зареєстрований у Міністерстві юстиції України і є виданням, що продовжується замість випуску Вісника Білоцерківського державного аграрного університету із сільськогосподарських наук.

У цьому випуску збірника висвітлені результати наукових досліджень, проведених ученими навчальних закладів та наукових установ аграрного профілю з актуальних питань рослинництва, агрохімії, землеробства та захисту рослин.

ПОЛОЖЕННЯ

ПРО ПОРЯДОК ФОРМУВАННЯ ЗБІРНИКА НАУКОВИХ ПРАЦЬ «АГРОБІОЛОГІЯ»

Збірник наукових праць є періодичним виданням обсягом 12 умовно-друкованих аркушів, форматом А4 і видається двічі на рік тиражем 300 примірників.

До публікації у збірнику відповідно до встановлених вимог приймаються статті, в яких висвітлюються результати наукових досліджень, що мають наукове і практичне значення та новизну.

У кожному номері публікуються 2–3 оглядові статті провідних фахівців у своїй галузі з актуальних питань.

Статті до збірника подаються до 1 квітня та 15 жовтня. Випуск збірників передбачається до 1 липня та 1 січня. Додаткові випуски за матеріалами державних і міжнародних наукових конференцій, які проводяться у Білоцерківському національному аграрному університеті, видаються протягом трьох місяців з дня подачі матеріалів у редакційно-видавничий відділ.

Збірник видається на кошти авторів. Вартість збірника визначається за кошторисом.

Орієнтовна вартість публікації – 20 грн за сторінку комп'ютерного тексту, оформленого згідно з вимогами. Вартість публікації не залежить від кількості співавторів статті.

Автори публікують статті за попередньою оплатою.

Порядок подання рукописів

Рукописи статей у 2-х примірниках за підписом авторів, на паперовому та електронному носіях, з рецензіями – внутрішньою і зовнішньою, подаються відповідальному за випуск члену редколегії (призначається за рішенням редколегії), який визначає рецензента або особисто рецензує статті. Статті співробітників БНАУ візують завідувачі кафедр; статті іногородніх авторів супроводжуються листом від організації за підписом керівника.

Рецензент оцінює статтю на відповідність вимогам ВАК і визначає доцільність її опублікування, за необхідності робить конкретні зауваження щодо покращення роботи (допускається рукописна рецензія). Термін рецензування – не більше 7 днів.

Після врахування зауважень рецензента та отримання позитивної рецензії автор подає статтю відповідальному за випуск, який передає всі статті завідувачу редакційно-видавничого відділу.

У разі отримання негативної рецензії (без права доопрацювання) стаття знімається з друку. Після наукового редагування для виправлення технічних помилок стаття направляється автору, після чого виправлений паперовий варіант статті з дискетою повертається відповідальному за випуск на повторне редагування, і лише після цього редактор віддає статтю на верстку у друкарню. Статті іногородніх авторів технічно опрацьовуються технічним редактором.

Оригінал-макет збірника в обов'язковому порядку підписується автором, а статті іногородніх авторів – відповідальним за випуск. Дозвіл до друку надає відповідальний редактор або заступник відповідального редактора.

Вимоги до оформлення статей

Відповідно до вимог Постанови президії ВАК №7-05/1 від 15.01.2003 р. щодо оформлення статей до фахових видань, наукові статті, які подаються у збірник наукових праць, повинні мати такі елементи:

1. УДК.
2. Прізвище автора, ініціали, науковий ступінь, повна назва організації (e-mail).
3. Назва статті.
4. Анотація українською мовою.
5. Ключові слова українською мовою.
6. Постановка проблеми.
7. Аналіз останніх досліджень і публікацій.
8. Мета і завдання дослідження.
9. Матеріал і методика досліджень.

10. Результати досліджень та їх обговорення.
11. Висновки.
12. Список літератури.
13. Назва статті, прізвище автора, ініціали, анотація, ключові слова російською мовою.
14. Назва статті, прізвище автора, ініціали, анотація, ключові слова англійською мовою.

Стаття має бути написана українською мовою, обсягом 5–8 сторінок через 1,5 інтервали комп'ютерного набору. Допускається публікація статей російською або англійською мовами. Кожна сторінка друкується на одному боці стандартного аркуша (210x297 мм, формат А4); при цьому ліве поле – 30 мм, верхнє і нижнє – 20 мм, праве – 10 мм.

Обсяг анотації становить 5–6 рядків, у яких стисло описано суть статті, що вирізняє її від уже відомих тверджень.

Текст статті набирається в редакторі Microsoft Word, шрифт – Times New Roman Cyr, 14 pt. **ПРИЗВИЩЕ АВТОРА ТА ІНІЦІАЛИ, ЗАГОЛОВОК СТАТТІ, СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ** – з великої літери. Прізвище автора, ініціали, його науковий ступінь та e-mail зазначаються перед заголовком статті. Автори вказують повну назву навчального закладу чи установи, де вони працюють (див. приклад).

УДК: 631.58(091)

ПРИМАК І.Д., д-р с.-г. наук
Національний аграрний університет

ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ЕКСТЕНСИВНИХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА В УКРАЇНІ

Використана література подається в кінці статті у порядку згадування джерел у тексті за їх наскрізною нумерацією і зазначенням у тексті посилань у квадратних дужках. Бібліографічний список оформляється за ДСТУ ГОСТ 7.1:2006; шрифт 12 pt.

Іноземні прізвища в тексті подаються мовою оригіналу.

Таблиці мають бути набрані у програмі Microsoft Word або MS Excel; шрифт – Times New Roman Cyr, 12 pt; ширина – не більше 14 см; повне обрамлення; виключка по центру; маленькими літерами. Зразок оформлення таблиці:

Таблиця 1– Суттєва варіація між періодом існування малих переробних підприємств сфери АПК Житомирської області та наявністю стратегічного планування

Період існування	Застосування стратегічного планування (Y)			
	так		ні	
	кількість підприємств (шт.)	у %	кількість підприємств	у %
Всього, одиниць	55	78,6	15	21,4

Формули повинні бути написані у програмі Equation Editor 3.0. (цей редактор є внутрішнім редактором формул у Microsoft Word); змінні математичні величини в тексті відповідно до формул набираються курсивом.

Рисунки (діаграми, фото, малюнки) виконують у редакторі Microsoft Word за допомогою функції «Створити рисунок». Рисунок має бути розташований по центру, ширина – не більше 14 см, без обтікання текстом. У випадку складних креслень їх слід виконувати у редакторі Corel Draw версії не нижче 5.0, за умови, що текстові вкраплення виконані гарнітурою Times New Roman Cyr і розміром 14 пунктів. Фотографії мають бути відскановані і внесені на цю саму дискету в окремий файл «Фото». У самому ж тексті вказується місце для фотографій. Назва рисунка чи фотографії розміщується під ними і набирається шрифтом 12, жирними маленькими літерами, усі підрисункові пояснення – світлим шрифтом.

Графіки виконуються у програмі MS Excel, як і рисунки.

Таблиці, рисунки, графіки, формули поміщаються після посилання на них у тексті.

УДК 634.2: 57.063.6

ІВАНУСА В., аспірант

Словацький університет сільського господарства

САВІНА О., д-р с.-г. наук

Ужгородський національний університет

МАЛЬЦЕВ І., аспірант

Національний ботанічний сад ім. Н.Н. Гришко

БРИНДЗА Я., доцент

Словацький університет сільського господарства

profsavina@gmail.com

ІДЕНТИФІКАЦІЯ БІОХІМІЧНИХ РЕЧОВИН ПЛОДІВ ГЕНОФОНДУ ЧЕРЕШНІ СЛОВАЧЧИНИ ЗА ДОПОМОГОЮ FTIR СПЕКТРОФОТОМЕТРА

Проведений біохімічний аналіз плодів черешні (*Prunus avium* L.) за допомогою FTIR спектрофотометра. Встановлена цінність шкірки плоду для косметичної промисловості, оскільки вона якісно і кількісно більш багатша на антоціани, білки, ліпіди, вуглеводи, ароматичні та інші речовини. Вимірюванням плодів черешні за допомогою FTIR спектрофотометра можна визначити наявність або відсутність речовин в них навіть без попередньої хімічної обробки.

Ключові слова: черешня (*Prunus avium* L.), FTIR спектрофотометр, сік, шкірка, білково-вуглеводно-жировий склад, кон'юговані ароматичні кетони, ідентифікація.

Постановка проблеми. Черешня відіграє велике значення у харчуванні людини. Ця культура є об'єктом високодохідної комерційної діяльності не лише за рахунок високого вмісту вітамінів, мінеральних солей, цукрів, а також за зовнішнім виглядом і смаковими характеристиками.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Черешня ціниться за високі харчові властивості. В плодах міститься 7,7-17,0 % цукрів, 0,49-1,37 % кислот, 0,54-1,16 % білків, 0,06-0,39 % пектинових речовин; вітамінів А, В1, В2, Е, провітаміна А; мінеральних солей, Са – 18 мг %, Fe – 0,5 мг %, Р – 20 % (75,4–84,8 %) [1-6].

Зміна вмісту цукрів, органічних кислот і легких речовин упродовж процесу дозрівання відіграють ключову роль у встановленні смаку і можуть впливати на хімічні і сенсорні характеристики (рН, загальну кислотність, мікробіологічну стійкість, солодкість).

Черешня містить різні фенольні з'єднання, які сприяють загальній антиоксидантній активності. Феноли черешні включають флавоноїди (антоціани), флаван-3-оли, флаваноли, гідроксикоричну, гідроксибензойну кислоти, кавову кислоту і р-кумаринові кислотні похідні. Флавоноїди і флаван-3-оли включають катехін, епікатехін, кверцетин-3-глікозид, кверцетин-3-рутинозид і кемпферол-3-рутинозид. Головними антоціанами є ціанідин-3-О-глікозид, ціанідин-3-О-рутинозид, пеонідин-3-О-глікозид, пеонідин-3-О-рутинозид, пеларгонідин-3-О-глікозид, аглікон мальвідин [7]. Поліфеноли і антоціани можуть знизити ризик дегенеративних захворювань, викликаних процесом окислення, таких як рак, серцево-судинні захворювання й інсульт. Загальний вміст поліфенолів коливається в межах 4,12–8,34 мг галової кислоти еквівалент/г сухої маси плоду і загальний вміст дубильних речовин складає 0,19-1,95 мг галової кислоти еквівалент/г сухої маси плоду. Загальна кількість флавоноїдів складає 0,42-1,56 мг рутина еквівалент/г сухої маси плоду і загальний вміст антоціанів – 0,35-0,69 мг ціанідин-3-глікозида еквівалент/г сухої маси плоду [8].

У зв'язку з бажанням промисловості управляти якістю їжі були розроблені швидкі методи спектроскопічних вимірювань наявних там речовин [9,10]. Так для аналізу суміші та ідентифікації чистих речовин широко використовують ІЧ спектрофотометрію. Перевагами FTIR спектрофотометра є: високе відношення «сигнал/шум», можливість працювати в широкому діапазоні довжин хвиль без зміни диспергуючого елементу, швидка (за доли секунди) реєстрація спектра, висока роздільна здатність (до 0,001 см⁻¹), можливість ідентифікації речовин з концентрацією від 0,05 мкг/мл. Кількісний аналіз при цьому відпрацьований на залежності інтенсивності смуг поглинання від концентрації речовини в пробі з похибкою доли відсотка. За допомогою FTIR спект-

рофотометра проведено аналіз рідких і сухих зразків. При цьому основним обмеженням відмічено довжину спектра, за якої поглинається та чи інша речовина.

Мета і завдання. Основна мета досліджень полягала у використанні простої, швидкої і неруйнівної FTIR методології в DRIFTS режимі, порівнянні детермінації хімічних речовин у різних нових генотипах черешні за допомогою побудови кривої методом деконволюції.

Матеріали і методика досліджень. У дослідженні використовували 10 генотипів черешні вирощених в кадастрі Брдарка Словацької Республіки (5 генотипів темного кольору: PA843, PA855, PA2247, PA902, PA817; і 5 – світлого: PA837, PA822, PA844, PA814 і PA830). Плоди зібрані в стані повної біологічної стиглості в пластикову тару і заморожені в морозильних камерах при $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Перед вимірюванням плоди розморожували в чашках Петрі при температурі $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$. З кожного генотипу використано по 5 плодів і проводилось по 2 вимірювання на кожному соку, м'якоть відділяли від шкірки, яку висушували на фільтрувальному папері.

FTIR спектри зразків вимірювали на FTIR (*Fourier transform infrared*) спектрофотометрі Nicolet 6700 (Thermo Scientific, USA) в діапазоні $400\text{--}4000\text{ см}^{-1}$. Найбільш критичними факторами за успішного використання FTIR спектрофотометра для продовольчого аналізу виявлена типова підготовка і метод запису спектрів. Його дифузний коефіцієнт відображення (DRIFTS) виявився досить швидким методом, який може використовуватись для виділення сухих речовин без попередньої хімічної обробки. FTIR спектрофотометр вимірює основні частоти різних хімічних зв'язків (C=O, C-O, C-H, O-H, N-H і т.д). Групи спектрів відповідають декільком з'єднанням. У таких спектральних зонах як $3600\text{--}3000\text{ см}^{-1}$, $2400\text{--}2000$, $1700\text{--}1550\text{ см}^{-1}$, відбувається перекриття багатьох груп. Використання деконволюції для спектрів усунули недоліки їх перекриття. Виміряні FTIR спектри автоматично відкоректовані за допомогою вбудованого програмного забезпечення спектрофотометра (Omnisc). За допомогою цієї ж програми визначені піки ідентифікованих речовин.

Результати досліджень та їх обговорення. 1. *Вимірювання соку черешні за допомогою FTIR спектрофотометра.* За допомогою FTIR спектрофотометрії визначали білково-вуглеводно-жировий склад продуктів. У соку черешні, для якого характерні всі основні речовини, які знаходяться в м'якоті плоду, майже у всіх досліджених генотипів зафіксований пік 1034 см^{-1} , що зв'язано з валентними коливаннями C-O, C-C, C-N груп, які характерні для білків і вуглеводів. Це свідчить про наявність зафіксованих речовин для всіх генотипів. Виходячи із ідентифікованих кривих видно, що в соку генотипу PA844 кількість даних речовин дуже низька, а в генотипі PA902 – найбільша.

Смуги поглинання при $1640\text{--}1630\text{ см}^{-1}$, $1604\text{--}1585$ і $1580\text{--}1562\text{ см}^{-1}$ зв'язані з валентними коливаннями C=C груп, а $1640\text{--}1750\text{ см}^{-1}$ – з розтягнутою зоною поглинання C=O груп. У соку більшості досліджуваних генотипів виділяється пік в зоні $1634\text{--}1633\text{ см}^{-1}$, зв'язаний з поглинанням ароматичних C=C груп, які містять і антоціани (рис.1).

Площа цих піків для всіх генотипів майже однакова, що свідчить про приблизно однакову кількість наявних тут речовин. Тільки в генотипу PA902 збільшується інтенсивність поглинання до 1639 см^{-1} , що зв'язано з збільшенням кількості C=O груп порівняно з іншими генотипами. Як наслідок в соку генотипу PA902 трохи збільшилася кількість кон'югованих ароматичних кетонів, а в інших досліджуваних генотипів у цій зоні більше води, ліпідів і амінокислот. Також зафіксовані смуги поглинання $3297\text{--}3274\text{ см}^{-1}$, що зв'язано з наявністю в більшій кількості амідів та амінів і трохи меншою кількістю ОН груп. Тільки в генотипів PA837 і PA844 різко збільшилася інтенсивність поглинання при $3318\text{--}3315\text{ см}^{-1}$, що зв'язано зі збільшенням кількості ОН груп і зменшенням амідів і амінів (N-H) (рис.1, табл.1).

При вимірюванні шкірки вивчених генотипів ідентифіковано набагато більше піків і смуг поглинання, ніж за вимірювання соку, що свідчить про однорідність забарвлення рідини. Шкірка, залежно від впливу променів сонця на неї і місця формування плоду на кроні дерева може бути в різних місцях по-різному забарвлена. Крім того, в шкірці знаходиться набагато більше речовин, ніж у соку.

Порівняно з соком, в шкірці плодів даних генотипів ідентифіковано більше ОН груп і цукрів ($3348\text{--}3330\text{ см}^{-1}$), і практично відсутні піки поглинання амідів і амінів. Тільки в шкірці генотипу PA844 спостерігається накопичення амідних і амінних груп (3288 см^{-1}), а для генотипу PA837 пік в цій зоні не виявлений через низьку їх наявність. Отже, плоди черешні мають здатність накопичувати речовини саме в сокові, тільки деякі генотипи здатні накопичувати їх ще і в шкірці, що залежить від самого генотипу.

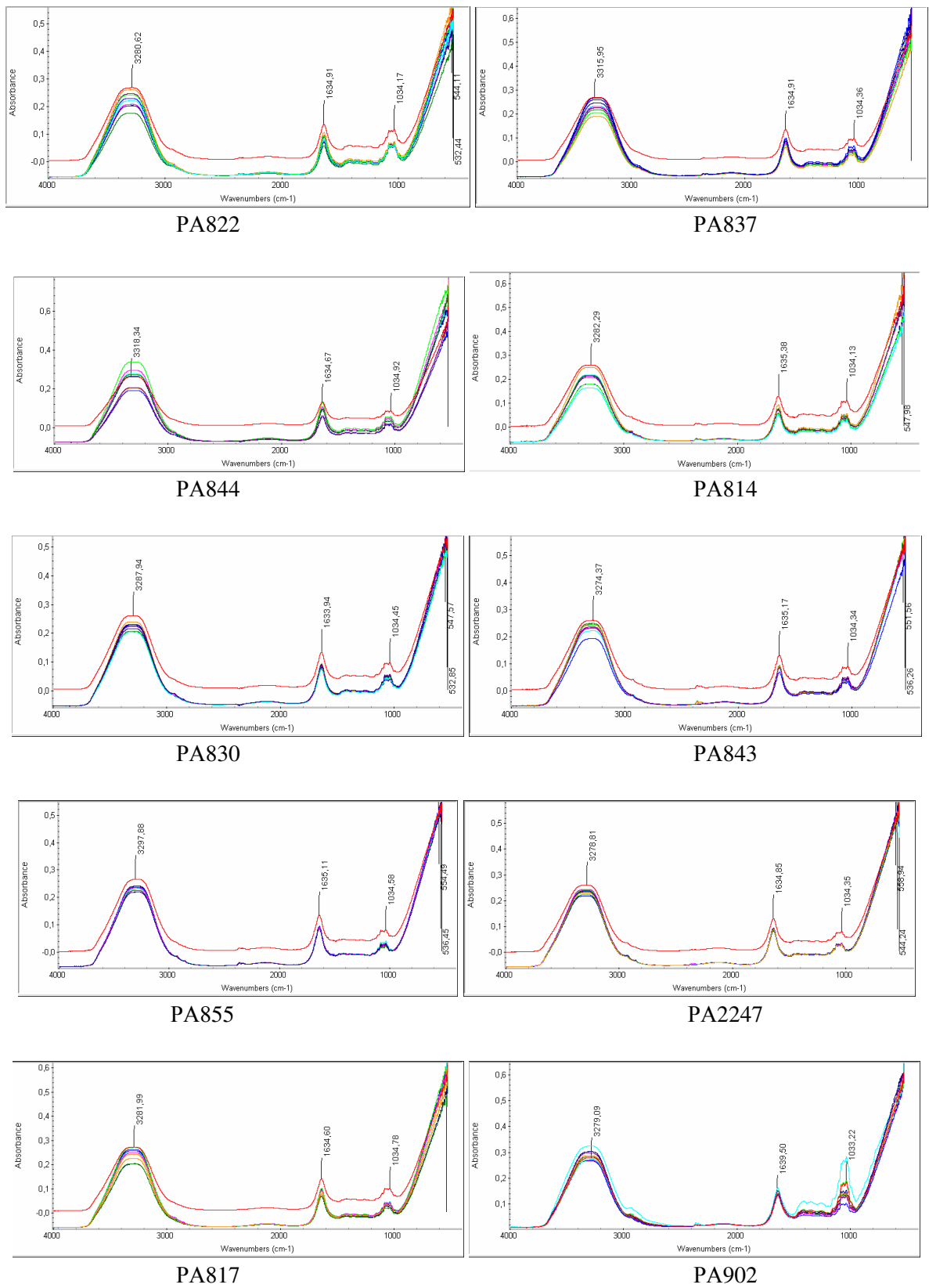


Рис.1. Спектри поглинання, отримані при вимірюванні соку досліджуваних генотипів черешні: PA822, PA837, PA844, PA814, PA830 – плоди світлого кольору, PA843, PA855, PA2247, PA817, PA902 – плоди темного кольору.

Таблиця 1 – Детермінація хімічних речовин в соку генотипів черешні для довжин хвиль

Детермінація хімічних речовин	3500-3300, ОН, вода, вуглеводи	3300-3000, N-H, амід, аміни	1650-1600, Н2О, С=C, СОО ⁻ , вода, ліпіди, амінокислоти	1200-1000, СО, CN, вуглеводи, білки
генотипи				
РА822		3280,62	1634,91	1034,17
РА837	3315,95		1634,91	1034,36
РА844	3318,34		1634,67	1034,92
РА814		3282,29	1635,38	1034,13
РА830		3287,94	1633,94	1034,45
РА843		3274,37	1635,17	1034,34
РА855		3297,88	1635,11	1034,58
РА2247		3278,81	1634,85	1034,35
РА817		3281,99	1634,6	1034,78
РА902		3279,09	1639,5	1033,22

Примітка: (РА822, РА837, РА844, РА814, РА830 – плоди світлого кольору, РА843, РА855, РА2247, РА817, РА902 – плоди темного кольору)

2. Вимірювання шкірки черешні за допомогою FTIR спектрофотометра

Зона 3200-2700 см⁻¹ характерна для поглинання білків, ліпідів і вуглеводів. Для всіх генотипів виявлено інтенсивне поглинання в зоні 2924-2917 см⁻¹, що зв'язано з наявністю метиленових СН₂ груп, а ближче до 2924 см⁻¹ їх кількість зростає, ніж при 2917 см⁻¹, і 2852-2849 см⁻¹, що зв'язано з наявністю метилових СН₃ груп.

Пік 1731-1732 см⁻¹ свідчить про наявність С=О груп (кетонів і алкілестерів). При вимірюванні соку пік в даній зоні не ідентифікований, відповідно накопичення цих речовин більш характерне саме для шкірки плоду черешні. Для всіх генотипів характерні смуги поглинання при 1634-1627 см⁻¹, що зв'язано з наявністю С=C, СОО⁻ груп в ліпідах, амінокислотах і антоціанах. Також збільшилась інтенсивність їх поглинання порівняно з соком. Це свідчить про різноманітність антоціанів і їх кількість. Для генотипів РА830, РА855 і РА2247 характерно накопичення кон'югованих ароматичних кетонів у шкірці при 1686 см⁻¹. Також в РА855 зафіксований пік 1515 см⁻¹, зв'язаний з поглинанням С=C груп білків і ліпідів.

У зоні 1462-1441 см⁻¹ зафіксована наявність СН₂, СН₃, СОО⁻ груп білків, ліпідів, цукрів і амінокислот. Спостерігаються смуги поглинання при 1239-1237 см⁻¹, зв'язані з наявністю СОС і ОН груп.

У шкірці досліджуваних генотипів, як і в соку, ідентифікована зона поглинання для С-О і С-N груп, тільки тут вона більш розтягнена і характеризується смугами 1165-1146 см⁻¹, 1102-1101, 1018-1015 см⁻¹, що свідчить про наявність більшої кількості цукрів і білків, ніж в соку (рис. 2, табл.2).

Аналізуючи графіки вимірювання соку і шкірки встановлено, що у соку вони більш наближені і за формою майже співпадають, що свідчить про більш однорідну рідину соку. У шкірці вони більш розтягнені між собою і навіть деякі піки зміщені в ту чи іншу сторону, дещо відрізняються за площею навіть в межах одного генотипу. Це зв'язано з тим, що залежно від впливу умов середовища і попадання сонячних променів безпосередньо на плід пігменти можуть дещо змінюватися і відрізнятися в різних частинах одного плоду. Але тим не менш за допомогою FTIR спектрофотометра при простому вимірюванні без обробки хімікатами є сенс визначити наявність або відсутність таких речовин.

Висновки. Використовуючи FTIR спектрофотометр можна визначити наявність тих чи інших речовин у продуктах навіть без попередньої їх хімічної обробки. При вимірюванні шкірки досліджуваних генотипів FTIR спектрофотометром ідентифіковано більше смуг поглинання, ніж за вимірювання соку через наявність більшої кількості речовин і різноманітності пігментів. У шкірці плодів черешні міститься більше метиленових і метилових груп, алкілестерів і кон'югованих ароматичних кетонів, яких в соку не виявлено. Шкірка плодів більш багатша на білки, ліпіди, вуглеводи, антоціани та інші речовини, ніж сок, більш цінна і цікава для досліджень.

Таблиця 2 – Детермінація хімічних речовин в шкірці генотипів черешні для довжин хвиль

Детермінація хімічних речовин	генотипи	3500-3300, ОН, вода, вуглеводи	3300-3000, N-H, амідні, аміни	2925, СН ₂ , білки, ліпіди, вуглеводи	2855, СН ₃ , білки, ліпіди, вуглеводи	1738; 1675 C=O; CN, алкілестери; кон'юговані ароматичні кетони, білки	1650-1600, Н ₂ O, C=C, СОО, вода, ліпіди, амінокислоти	1445-1420, СН ₂ , СН ₃ , СОО, білки, ліпіди, вуглеводи, амінокислоти	1252-1236, СОС, ОН, алкілестери, вуглеводи	1200-1000, СО, CN, вуглеводи, білки
РА822		3333,01		2918,7	2849,98	1731,3	1633,28	1442,48	1238,98	1101,24; 1016,24
РА837		3341,71		2917,2	2849,06	1732	1634,85	1462,13	1238,8	1150,08; 1102,47; 1016,62
РА844			3288,4	2918,9	2850,03	1731,2	1633,12	1442,32	1237,78	1147,80; 1101,16; 1015,57
РА814		3334,48		2920,5	2850,31	1732,6	1634,94	1441,96	1237,61	1146,43; 1101,33; 1017,54
РА830		3333,46		2918	2849,38	1731,2; 1686,92	1631,62	1442,65	1238,16	1149,35; 1101,75; 1016,33
РА843		3331,17		2918,2	2849,46	1731,7	1633,39	1442,51	1237,54	1146,79; 1101,53; 1016,99
РА855		3348,15		2918,3	2849,6	1731,7; 1686,84	1627,58; 1515,58	1461,86	1238,98	1165,31; 1101,31; 1018,07
РА2247		3338,42		2917,5	2849,13	1731,3; 1686,63	1633,94	1461,65	1238,41	1158,08; 1102,72; 1016,60
РА817		3332,54		2924,7	2852,64	1731	1631,64	1442,75	1238,36	1149,55; 1102,03; 1016,50
РА902		3330,61		2920,3	2850,72	1731,1	1632,44	1442,24	1239,22	1147,24; 1015,61

Примітка: (РА822, РА837, РА844, РА814, РА830– плоди світлого кольору, РА843, РА855, РА2247, РА817, РА902 – плоди темного кольору)

Для всіх генотипів характерне накопичення амідних і амінних речовин в соку, лише генотип РА844 здатен накопичувати їх більше в шкірці, а генотипу РА837 властива дуже низька наявність даних груп в усіх частинах плоду. Генотипи РА830, РА855 і РА2247 характеризуються наявністю в шкірці кон'югованих ароматичних кетонів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Барабаш О.Ю. Плодові садові культури / О.Ю. Барабаш, В.В. Хараба – 1999. – 99 с.
2. Cherries and health: a review. Critical Reviews in Food Science and Nutrition / Mccune, L.M., Kubota, C., Stendell-Hollis, N.R. & Thomson C.A. – 2011, 51, 1–12.
3. Compositional Variation in Sugars and Organic Acids at Different Maturity Stages in Selected Small Fruits from Pakistan / Mahmood, T., Anwar, F., Abbas, M., Boyce, M. C. and Saari N. // International Journal of Molecular Sciences, 2012.
4. Kelebek, H. Evaluation of chemical constituents and antioxidant activity of sweet cherry (*Prunus avium* L.) cultivars / Kelebek, H. and Selli, S. // International Journal of Food Science & Technology, 2011. – Vol. 46. – Issue 12. – P. 2530–2537.
5. Revell, J. Sensory profile & consumer acceptability of sweet cherries. / Revell, J. // MSc Thesis, University of Nottingham, UK, 2008.
6. Sugars, organic acids, phenolic composition and antioxidant activity of sweet cherry (*Prunus avium* L.) / Usenik, V., Fabčič, J. & Štampar, F. // Food Chemistry, 2008. – 107. – P. 185–192.

7. Effect of ripeness and postharvest storage on the evolution of colour and anthocyanins in cherries (*Prunus avium* L.). / Gonçalves, B., Silva, A.P., Moutinho-Pereira, J. etc. // Food Chemistry, 2007. – 103, 976–984.

8. Identification of bioactive response in traditional cherries from Portugal. / Serra, A.T., Duarte, R.O., Bronze, M.R. and Duarte, C.M. // Food Chemistry, 2011. – Vol. 125, P. 318-325.

9. Determination of the degree of esterification of pectinates with decyl and benzyl ester groups by diffuse reflectance infrared Fourier transform spectroscopy (DRIFTS) and curve-fitting deconvolution method. / Pappas, C.S., Malovikova, A., Hromadkova, Z., Tarantilis, P. etc. // Carbohydrate Polymers, 2004. – 56, 465–469.

10. Коновалова М.Ю. Применение ИК-спектрофотометрии с Фурье преобразованием для идентификации подлинности продовольственных товаров / М.Ю. Коновалова, А.М. Евтушенко // Товароведение, экспертиза и технология продовольственных товаров «Товаровед 2010». – Москва, 2010. – С. 380–389.

Идентификация биохимических веществ плодов генофонда черешни Словакии с помощью FTIR спектрофотометра

В. Ивануса, Е. Савина, И. Мальцев, Я. Бриндза

Проведенный биохимический анализ плодов черешни (*Prunus avium* L.) с помощью FTIR спектрофотометра. Установленная ценность кожуры плода для косметической промышленности, так как она качественно и количественно более богаче на антоцианы, белки, липиды, углеводы, ароматические и другие вещества. Измерением продуктов с помощью FTIR спектрофотометра можно определить наличие или отсутствие веществ в них даже без предварительной химической обработки.

Ключевые слова: черешня (*Prunus avium* L.), FTIR спектрофотометр, сок, кожура, белково-углеводно-жировой состав, ароматические кетоны, полосы поглощения, идентификация.

Identification biochemicals fetuses Genofond Cherry Slovakia bu FTIR Spectrophotometer

V. Ivanusa, O. Savina, I. Maltsev, J. Bryndza

Conducted biochemical analysis of sweet cherry fruit (*Prunus avium* L.) using FTIR spectrophotometer. The established value of the fruit skin for cosmetic industry, as it is qualitatively and quantitatively more richer in anthocyanins, proteins, lipids, carbohydrates, aromatic and other substances. Fruit pulp is able to accumulate substances amide and amine groups, which are both within the protein, and as other substances. This study helped to ensure that the direct measurement of products using FTIR spectrophotometer can determine the presence or absence of substances in them even without prior chemical treatment.

Keywords: cherry (*Prunus avium* L.), FTIR spectrophotometer, juice, peel, protein-carbohydrate-fat composition, aromatic ketones, the absorption band identification.

УДК 631:633:1.11

ХАХУЛА В.С., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

УЛИЧ Л.І., ГРИНІВ С.М., кандидати с.-г. наук

Український інститут експертизи сортів рослин

УЛИЧ О.Л., канд. с.-г. наук

Фермерське господарство Теософ

КРИВИЙ М.С., директор Білоцерківської держсортостанції

ГОСПОДАРСЬКО ЦІННІ ТА МОРФОАГРОБІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СОРТУ-ДВОРУЧКИ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ХУТОРЯНКА

Досліджено основні морфологічні, агробіологічні та господарсько цінні властивості сорту-дворучки пшениці м'якої Хуторянка та обґрунтовано її переваги порівняно з іншими формами пшениць.

Ключові слова: пшениця м'яка, сорт, дворучка, стадія яровизації, типово озимі, типово ярі, осіння сівба, весняна сівба, урожайність.

Постановка проблеми. Для задоволення потреб внутрішнього і зовнішнього ринків у високоякісному продовольчому зерні посівів пшениці типово озимих сортів буває недостатньо, особливо в роки з несприятливими умовами осіннього періоду, коли не вдається одержати повноцінні сходи чи зимово-весняного періодів коли посіви зріджуються чи гинуть. Тоді можуть виручати сорти-дворучки пшениці м'якої, які різняться від інших форм за біологією рослин, реакцією на умови проходження окремих етапів і стадій розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За типом розвитку, тривалістю онтогенезу, відношенням до умов зовнішнього середовища і в першу чергу температурного режиму пшениці бувають озимі, напівозимі, ярі і дворучки [1-3]. До ярих належать форми пшениць які за весняної сівби, в перший же рік вегетації мають здатність до колосіння, цвітіння і утворення насіння.

Озимими вважаються сорти, які за весняної сівби ростуть, кушаться, але не спроможні виколошуватися і давати урожай. Напівозимі сорти висіваються в зонах з тривалим осіннім періодом і відносно помірною й слабоморозною зимою.

До дворучок відносять форми, здатні виколошуватися як за пізньої осінньої, так і ранньої весняної сівби, тобто вони мають здатність нормально розвиватись, тому їх можна вирощувати як озимі, так і як ярі культури [4-6].

Більшість вчених вважають, що розподіл на озимі і ярі рослини має умовний характер, вони існують лише для окреслених зон, підзон і мікрозон з властивими їм природно-кліматичними умовами. В межах типово озимих і типово ярих пшениць буває ряд форм з неоднаковим ступенем озимості. Такий поступовий перехід від ярих до озимих форм пояснюється характером генотипу рослин [7].

В основі поділу рослин на типи розвитку більшість вчених [3,5,6] вбачають фізіологічні і генетичні аспекти стадійного розвитку рослин, які є властивістю рослинного організму в своєму розвитку проходити окремі стадії при різних вимогах до факторів зовнішнього середовища. Озима пшениця для проходження стадії яровизації, потребує у початковий період тривалої дії знижених температур від 0 до 10 °С, а деякі сорти від -4 до +10 °С. У сортів ярої пшениці вона проходить за температури від 5 до 20 °С, а сортів-дворучок від 3 до 15 °С. Отже, в озимих форм є відповідна потреба в понижених температурах, лише після задоволення яких вони набувають здатності колоситися [4].

Форми пшениць під час проходження стадії яровизації різняться не тільки за вимогами до температурного режиму, але й її тривалістю. Сорти озимої пшениці в північних і східних регіонах мають довшу стадію яровизації 45-70 днів, а ті що вирощуються в Західній Європі, на півдні України – 35-45 днів [8]. Ярі форми, які проходять стадію яровизації за температури 8-15 °С характеризуються як сорти з короткою стадією, а озимі, які проходять її при 0-3 °С – з довгою [6].

В Україні перші селекційні сорти пшениць дворучок створено на початку нинішнього століття. Сорт Хуторянка є першим сортом, який офіційно зареєстровано в 2008 році як дворучка. Його створено в Інституті фізіології рослин і генетики НАН України та фермерському господарстві Теософ. За рік до цього зареєстровано сорт Зимоярка (сортвласник ІФРГ НАН України), як озимий, проте виробництво визнано і фактично він є дворучкою. Для швидкого впровадження дворучок у виробництво вагоме значення має дослідження агробіологічних і господарсько цінних властивостей цих сортів, придатності їх до вирощування й використання у певних агроекологічних зонах. Тому дослідження з даної наукової тематики є досить актуальними.

Мета досліджень – вивчити агробіологічні і господарсько цінні властивості нового сорту дворучки Хуторянка з метою впровадження його у виробництво, розширення асортименту пшениць, повнішого використання агроекологічних умов відповідних зон.

Методика досліджень. Дослідження проводили в закладах експертизи сортів рослин за методиками державної кваліфікаційної експертизи та сорто випробування [9]. Період яровизації та зимостійкість визначали в Інституті рослинництва УААН, якісні показники в Українському інституті експертизи сортів рослин.

Результати дослідження та їх обговорення. Дослідження морфологічних і агробіологічних властивостей та фізіологічних основ розвитку рослин сорту Хуторянка свідчить, що за типом розвитку йому властиві яровість і озимість, завдяки чому його можна віднести до сортів дворучок. Сорт може нормально розвиватись як за весняної, так і осінньої сівби. Рослини цього сорту не мають стадії яровизації озимого типу. При сівбі восени, коли інтенсивність сонячної радіації понижена, короткому дні і відносно низькій температурі у сортів-дворучок затримується диференціація точки росту, що позитивно впливає на їх перезимівлю. При цьому для проходження стадії яровизації вони у початковий період потребують менш тривалої дії знижених температур. Внаслідок чого тривалість стадії яровизації у сортів дворучок коротша. У 2004-2005 рр. у сорту Хуторянка вона становила 77 діб, тоді як у типово озимих – Крижинка, Богдана, Либідь, Почесна, Снігурка, Трипільська – 91 добу. В 2006-2007 рр. у деяких сортів дворучок стадія яровизації становила 63 доби, а у типово озимих Перлина Лісостепу, Антонівка, Колос Миронівщини – 89-93 доби. Варто відмітити, що серед типово озимих також є чимало сортів з короткою стадією яровизації. У 2004–2005 рр. у сортів Батько, Затока, Землячка, Зразкова, Шестопалівка, Косовиця, Богатирська, Багряна, Попелюшка тривалість стадії яровизації була на рівні сортів дворучок 70-83 днів. Проте, період стадії яровизації навіть в одного і того ж сорту не є постійним. На її тривалість впливають температурний режим, умови проростання і росту та вік рослин.

У сорту-дворучки Хуторянка тривалість міжфазних періодів, строків колосіння, цвітіння, життєвого циклу не мала істотної різниці від типово озимих сортів. Колосіння в середньому за три роки наступало у сорту Хуторянка 27 травня. Вегетаційний період за 2005–2007 роки становив 280 днів. За строками дозрівання його можна віднести до середньоранніх. Сорту Хуторянка властиві наступні характеристики (табл. 1).

Таблиця 1 – **Мофоагробіологічні властивості сорту-дворучки Хуторянка** (Білоцерківська держсортостанція, 2005–2008 рр.)

Різновидність	еритроспермум
Тип розвитку	дворучка
Рослина за висотою	короткостеблова
Форма куща	пряmostoячий
Форма колосу	пірамідальна
Дата колосіння	27.05
Вегетаційний період, днів	280
Стійкість до вилягання, бал	8.3
Стійкість до посухи, бал	8.3
Зернівка за крупністю	крупна
Соломина	слабо виповнена
Восковий наліт на верхньому міжвузлі	помірний

Прапорцевий листок має восковий наліт на піхві і дуже слабке антоціанове забарвлення вушок. Соломина слабо виповнена з помірним восковим нальотом на верхньому міжвузлі. Колос білого або солom'яно-жовтого кольору, пірамідальної форми, не щільний, довгий. Зернівка червоного кольору, крупна.

За рівнем інтенсивності та типом вимог до умов вирощування сорт можна віднести до високоінтенсивних. Він характеризується поліпшеними морфологічними і агробіологічними властивостями рослин, широкою нормою реакції на оптимізацію умов вирощування, має товстішу соломину, що зумовлює досить високу стійкість до вилягання (7-9 балів) і здатність рослинами засвоювати вищі дози добрив, при цьому не полягаючи. Сорт має високий потенціал продуктивності. В 2005–2006 роках в Білоцерківській сортостанції сформована урожайність 8,4 – 9,98; в 2009 році у Вінницькому держекспертцентрі – 8,44; Городенківській сортостанції – 8,76; Рівненському держекспертцентрі – 11,4; в 2011 році в Тернопільському держекспертцентрі – 8,04 т/га.

Сорт краще реалізує потенціал продуктивності за сприятливих агроєкологічних умов, позитивно реагує на високий агрофон, підвищені дози добрив, кращі попередники, нанотехнології, суворе дотримання всіх елементів інтенсивних технологій. При розміщенні після гірших попередників, низькому агрофоні, недостатньому забезпеченні агротехнологічними ресурсами, порушеннях агротехніки сорт може значно знижувати продуктивність. В Білоцерківській держсортостанції в 2005 році за сівби після гороху урожайність сорту Хуторянка становила 9,46 т/га, а після гіршого попередника (стерня) – відповідно 7,76 т/га, або на 18,0 % менше.

За продуктивністю при дотриманні сортової агротехніки, за осінньої сівби не поступається типовим озимим сортам, а часом і перевершує їх, а за весняної сівби займає перші місця серед ярих форм пшениць (табл. 2).

Таблиця 2 – **Урожайність сорту-дворучки Хуторянка порівняно з типово озимими і типово ярими**, Білоцерківська держсортостанція, 2005–2007 рр.

Сорти	Урожайність, т/га			
	2005	2006	2007	Середня
а) осіння сівба, типово озимі сорти				
Подільянка	9,10	8,71	6,96	8,26
Крижинка	8,28	8,55	6,8	7,88
Смуглянка	9,5	9,75	6,46	8,57
Сорт-дворучка				
Хуторянка	9,65	9	7,23	8,63
б) весняна сівба, типово ярі сорти				
Рання 93	5,23	4,62	2,62	4,16
Елегія миронівська	6,04	5,51	1,55	4,37
Сорт-дворучка				
Хуторянка	6,89	5,15	2,46	4,83

Сорт Хуторянка – короткостеблового типу, висота рослин 80–85 см, в сприятливих умовах буває більша, стійкість до вилягання добра. Посухостійкий. За весняної сівби займає лідируюче становище за урожайністю серед типово ярих сортів, особливо за ранньовесняної сівби або за сівби у лютневій вікна. За три роки досліджень в сортодослідних станціях лісостепової зони урожайність за осінньої сівби становила 6,58 т/га, що вище національних стандартів на 0,45 т/га, за весняної – 4,80, або на 0,12 т/га вище. Максимальну врожайність за осінньої сівби сформовано в Рівненському обласному державному центрі експертизи сортів рослин в 2011 році – 11,4 т/га, за весняної сівби в Білоцерківській сортостанції в 2005 році – 6,89 т/га. Хлібопекарні властивості добрі і відмінні. Вміст білка в зерні 14,0-14,2, клейковини 28,4-29,9 %, ІДК 65-75, сила борошна 375-418 о.а., об'єм хліба 1100-1150 мл. Занесений до Реєстру сортів рослин для лісостепової зони з 2008 року, високі показники урожайності забезпечує також в Степу. На сьогодні є національним стандартом для сортів пшениць-дворучок.

Однією із вад сортів-дворучок, зокрема і Хуторянки є їх недостатня морозостійкість. В умовах проморожування вона нижча ніж в типово озимих сортів. Проте, за правильно побудованого агротехнологічного процесу і вдалого добору строків сівби цей сорт перезимовує успішно. Лише в дуже несприятливих умовах осінньо-зимового періодів посіви можуть загинути.

Сорт Хуторянка, як і більшість дворучок має специфічну реакцію на строки сівби, більшою мірою, ніж типово озимі, реагує на ранню сівбу. Його доцільно висівати восени в кінці оптимальних строків, встановлених для озимої пшениці в кожній ґрунтово-кліматичній зоні. Ранні й пізні осінні посіви переростають або не встигають розкущитися і тоді є більша вірогідність вимезання (рис.1).

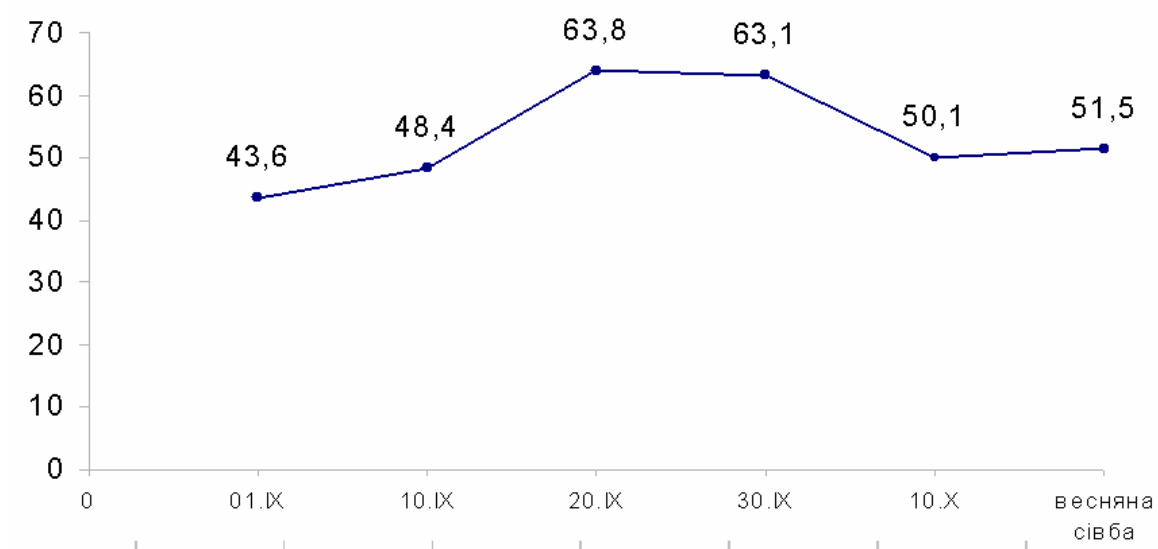


Рис. 1. Урожайність сорту Хуторянка залежно від строків сівби, Центр сортознавства та сортовивчення, ц/га, 2005–2007 рр.

Вищу продуктивність сорт Хуторянка формував за сівби 20-30 вересня, причому зниження урожайності за пізньої сівби було меншим (21,5 %), ніж за ранньої (31,7 %). В 2005 році за сівби 30 вересня урожайність становила 9,98 т/га, 10 жовтня 9,42 т/га, а за ранньої сівби 6,63 т/га, або на 33,6 % менша.

Отже, основні переваги сорту Хуторянка полягають в тому, що розширюються можливості роду *Triticum* L., продовжується період осінньої сівби, оскільки його можна висівати в кінці оптимальних строків посіву озимих культур, під час зимових відлиг та ранньою весною. Дуже важлива перевага ще й в тому, що коли під час зимівлі осінні посіви зріджуються або гинуть, то їх навесні можна підсівати або пересівати тією самою культурою і навіть сортом. Впровадження його у виробництво дозволяє краще використовувати агроєкологічні умови відповідних зон, господарсько-агрономічні можливості господарств, стабілізувати виробництво продовольчого зерна на високому рівні.

Висновки. Сорт-дворучка пшениці м'якої Хуторянка за урожайністю і продовольчими якостями зерна не поступається національним стандартам озимих і ярих пшениць, а нерідко і переважає їх.

Впровадження дворучок у виробництво розширяє можливості роду *Triticum* L., продовжує період осінньої сівби. У роки загибелі озимини дворучки дозволяють насівати і пересівати площі тією ж культурою і сортом, уникаючи суржиків та сприяти підвищенню і стабілізації рівня виробництва високоякісного продовольчого зерна.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Куперман Ф.М. Біологічні особливості розвитку, росту й органогенезу пшениці / Ф.М. Куперман та ін. – під ред. С.М. Бугая // Озима пшениця. – К.: Урожай, 1969. – С.41–51.
2. Українська сільськогосподарська енциклопедія / Відп. редактор В.Ф. Переспикін – Том 1. – 1970. – С. 379.
3. Рост и развитие растений / Бондаренко В.И., Н.А. Федорова, Е.М.Лебедев, А.Д. Артюх // Пшеница под ред. В.Н. Ремесло. – К.: Урожай, 1977. – 427 с.
4. Федоров А.К. Яровизация и ее загадки / А.К. Федоров. – Кишинев: Штиинца, 1990. – 176 с.
5. Лысенко Т.Д. Агробиология / Т.Д. Лысенко. – М.: Сельхозгиз, 1952. – 781 с.
6. Долгушин Д.А. Мирова коллекция на фоне яровизации / Д.А. Долгушин. – М. - Л.: Сельхозгиз., 1935. – 110 с.
7. Чайлахян М.Х. Регуляция цветения высших растений / М.Х. Чайлахян – М.: Наука, 1988. – 560 с.
8. Шелепов В.В. Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы / В.В. Шелепов и др. – Мионовка, 2004. – 525 с.
9. Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур // Охорона прав на сорти рослин. – К., 2003. – №2 – Ч. 3. – С.6–19, 191–204.

Хозяйственно ценные и морфоагробиологические свойства сорта-дворучки пшеницы мягкой Хуторянка В.С.Хахула, Л.И. Улич, С.Н., Грынйв, А.Л.Улич, М.С.Кривой

Приведены результаты изучения морфологических, агробиологических и хозяйственно ценных свойств сорта-дворучки пшеницы мягкой Хуторянка и ее преимущества в сравнении с другими формами пшениц.

Ключевые слова: пшеница мягкая, сорт, дворучка, стадия яровизации, типично озимые сорта, типично яровые, осенний сев, весенний сев, урожайность.

Economic valuable and morphoagrobiological properties of Khutoryanka soft wheat two-handle wheat V. Khakhula, L. Ulich, S. Hryniv, A. Ulich, M. Kryviy

The paper deals with the results of investigating morphological, agrobiological and economic valuable properties of Khutoryanka soft wheat two-handle soft wheat and its advantages compared to other wheat forms.

Key words: soft wheat, sort, two-handle, springing stage, typical winter sorts, typical spring sorts, spring sowing, productivity.

УДК 633.35:632.937

КРИВЕНКО А.І., КАЧАН Л.М., кандидати с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

БИОЛОГИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ФІТОНОМУСА (PHYTONOMUS VARIABILIS HRBST.) В АГРОЦЕНОЗІ ЛЮЦЕРНОВОГО ПОЛЯ

Наведені дані щодо динаміки чисельності та строків появи стадій розвитку люцернового листкового довгоносіка у посівах люцерни у Центральному Лісостепу України. Уточнено суму ефективних температур, необхідних для розвитку окремих стадій фітофага. Показано, що застосування механізованого скошування посівів люцерни на зелену масу та сіно у період цвітіння культури приводило до зниження чисельності шкідника у 5-6 разів.

Ключові слова: фітономус, люцерна, динаміка чисельності, сума ефективних температур.

Постановка проблеми. Люцерна посівна (*Medicago sativa* L.) займає провідне місце у виробництві кормів України. Ця рослина характеризується високим умістом білка, вітамінів та інших поживних речовин, що вказує на її високу цінність для галузі тваринництва. У зв'язку зі скороченням поголів'я великої рогатої худоби у сільському господарстві країни відбулося значне зниження посівних площ цієї культури, що вплинуло як на щільність популяції шкідливих організмів, так і їх видовий склад.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В останні десятиліття відмічається підвищення шкідливості комах-фітофагів, особливо спеціалізованих. До таких слід віднести листкового люцернового довгоносика (*Phytonomus variabilis* Hrbst.). В окремі роки цей шкідник досить сильно пошкоджує рослини люцерни, а також інших бобових, знижуючи урожайність зеленої маси та насіння, тобто завдає значних збитків господарствам [1, 2].

Цей фітофаг характеризується високою плодючістю (самиця може відкласти до 2500 яєць) [3, 4], личинки молодшого віку ведуть прихований спосіб життя, пошкоджуючи стебла рослин із середини, що створює перешкоди для вчасного їх виявлення та проведення ефективного захисту від них. Разом з тим, окремі біологічні особливості люцернового листкового довгоносика у зоні Лісостепу України за сучасних умов виробництва недостатньо досліджені.

Тому **метою** досліджень було вивчення динаміки чисельності люцернового листкового довгоносика та встановлення строків появи шкідливих фаз фітофага для створення прогнозу та критеріїв застосування засобів захисту від нього.

Матеріали та методики проведення досліджень. Дослідження біологічних особливостей листкового люцернового довгоносика з метою удосконалення інтегрованої системи захисту люцерни посівної проводили у 2006–2008 рр. в умовах дослідного поля, яке розташоване на території ННДЦ Білоцерківського національного аграрного університету (БНАУ) Київської області за загальноприйнятими в ентомології та захисті рослин методиками [5–8]. Для цього здійснювали обліки на ділянках (площа 1 м²), косіння ентомологічним сачком впродовж вегетаційного періоду, розтинали рослини люцерни у фазу бутонізації.

Результати досліджень та їх обговорення. Під час проведення обстежень посівів люцерни посівної у 2006 році відмічено, що імаго люцернового листкового довгоносика, які зимували у рослинних рештках та поверхневому шарі ґрунту, активізувалися при встановленні середньої декадної температури на рівні +9,7–10,2 °С (СЕТ = 63 °С), тобто у період істотного потепління, що припадало на фазу відростання культури. Внаслідок прогрівання ґрунту вихід жуків пришвидшувався і, відповідно, чисельність шкідника зростала. Впродовж травня утримувалася помірно тепла погода з інтенсивними у третій декаді місяця опадами (55,6 мм), внаслідок чого активність фітофага була невисокою, а чисельність не перевищувала 30 екз./100 п. с. (рис.1). У разі проведення розтину сухих стебел та рослин культури перші яйцекладки відмічено наприкінці травня (СЕТ= 285,4 °С), а личинок – у першій декаді червня (СЕТ = 366,4 °С). Рослини культури у цей період перебували у фазах бутонізації – початку цвітіння. Чисельність личинок фітофага була невисокою, сягаючи 8–10 екз./м² (265–335 екз./100 п. с.). У середині червня випало 66,6 мм опадів. Така велика кількість опадів, а також підвищена вологість повітря, на нашу думку, сприяли ураженню ентомофторовими хворобами личинок довгоносика, муфіковані рештки яких виявляли на рослинах культури.

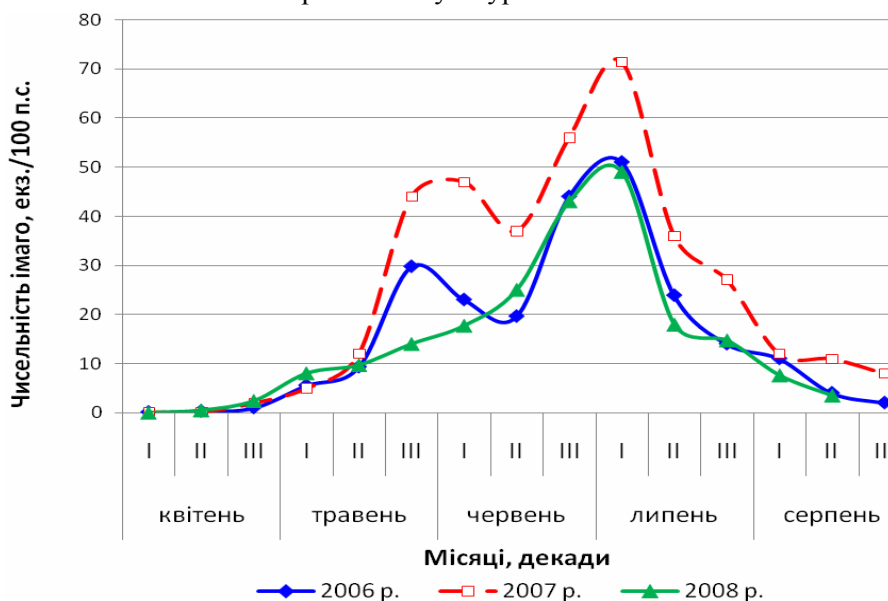


Рис. 1. Динаміка чисельності імаго листкового люцернового довгоносика на посівах люцерни посівної, 2006-2008 рр.

Перших лялечок було знайдено на початку третьої декади червня (СЕТ = 460,4 °С) за середньої декадної температури повітря +21,5 °С. Молоді імаго, що відроджувалися з лялечок, з'являлися на посівах у І-й декаді липня (СЕТ = 605,4 °С). Косіння ентомологічним сачком показало, що чисельність люцернового листкового довгоносика сягала 44–52 екз./100 п.с. У подальшому, починаючи з ІІ декади липня, щільність популяції фітофага знижувалася, що пов'язано з переходом частини популяції у літню діапаузу через утримання в окремі дні максимальної температури повітря на рівні +28,5–30 °С.

У 2007 році впродовж квітня утримувалася прохолодна та посушлива погода, опадів випало лише 17,9 % від місячної норми. Вихід імаго люцернового листкового довгоносика після зимової діапаузи відбувся за середньої декадної температури +8,2–10,5 °С (СЕТ = 60,5 °С), що припадало на ІІ-ІІІ декади квітня. Люцерна у цей період розпочинала відростати, тому імаго фітофага додатково живилися на молодих стеблах та листках культури. Їх чисельність була незначною і становила 0,1–0,2 екз./м². У середині травня відбулося різке потепління зі встановленням середньої декадної температури на рівні +20 °С. У цей період за розтину стебел рослин виявлено перші яйцекладки (СЕТ = 229,5 °С). У третій декаді травня відбулося відродження личинок з яєць, що обумовлювалося теплою спекотною погодою, при цьому середня декадна температура повітря сягала +24,2 °С (СЕТ = 401,5 °С). На стеблах та листках рослин культури відбувалося живлення личинок шкідника. Їх чисельність була високою, сягаючи в середньому 348–422 екз./100 п. с. Заляльковування личинок припадало на початок червня (СЕТ = 532,5 °С), що співпадало з фазою бутонізації культури. Перших молодих імаго люцернового листкового довгоносика за чисельності 37–56 екз./100 п. с. відмічено у ІІІ-й декаді червня (СЕТ = 677,5 °С). Вихід імаго з лялечок подовжувався і пікова чисельність у І-й декаді липня сягала 72 екз./100 п. с.

Весна 2008 року була ранньою і теплою. Тому вихід із зимової діапаузи імаго люцернового листкового довгоносика на посівах люцерни було відмічено вже наприкінці першої декади квітня за встановлення середньої декадної температури повітря на рівні +9,9–10,4 °С (СЕТ = 63 °С). Їх чисельність при цьому була низькою, сягаючи 0,05–0,1 екз./100 п. с. У зв'язку з наступним похолоданням та утриманням середньої декадної температури повітря до першої декади травня на рівні +9,7–10,4 °С, наростання чисельності цього фітофага відбувалося повільно – вона не перевищувала 7–8 екз./100 п. с. Перші яйцекладки довгоносика у стеблах рослин люцерни було знайдено на декаду пізніше (СЕТ = 208,7 °С), порівняно з 2007 роком. Личинки відроджувалися з яєць у І-й декаді червня (СЕТ = 390,7 °С). Заляльковування личинок припадало на середину червня (СЕТ = 507,7 °С), тобто на початок фази бутонізації люцерни. Вихід молодих імаго люцернового листкового довгоносика за чисельності 42–48 екз./100 п. с. припадав на кінець червня – першу декаду липня (СЕТ = 640,8 °С). Максимальна чисельність імаго в осередках сягала 55–64 екз./100 п. с.

Таблиця 1 – Фенограма розвитку фітономуса на посівах люцерни

Роки	Квітень			Травень			Червень			Липень			Серпень			Вересень			Жовтень			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
2006	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										
						●		●	●	●	●	○										
								–	–	–	○	○	○									
											+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
СЕТ, °С		31	63	112	193	285,4	366,4	460,4	605,4													
2007	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+												
					●	●	●	●	●	●	–	–	–									
								○	○	○	○	○										
									+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
СЕТ, °С		22	60,5	99,5	229,5	401,5	532,5	677,5														
2008	+	+	+	+	+	+	+	+	+													
						●	●	●	●	–	–	–										
								○	○	○	○	○										
										+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
СЕТ, °С		63	92,7	131,7	208,7	292,7	390,7	507,7	640,8													

Умовні позначення: – – личинка, ○ – лялечка, + – імаго, ● – яйце.

Впродовж 2006–2008 рр. на дослідних посівах люцерни здійснювали заготівлю зеленої маси та сіна на корм тваринам. Як засвідчили обліки, механізоване скошування посівів люцерни, яке проводили у фазу цвітіння культури (II–III декади червня) істотно впливало на щільність популяції люцернового листкового довгоносика, оскільки відбувалося механічне знищення його личинок. Їх чисельність при цьому складала 1–3 екз./м² (33–100 екз./100 п. с.). Крім того, скошену зелену масу люцерни, яка потрапляла під дію опадів, періодично підворушували для кращого підсихання, що також знижувало щільність популяції люцернового листкового довгоносика.

Отже, уточнення суми ефективних температур, необхідних для розвитку окремих стадій люцернового листкового довгоносика, а також строків їх появи дасть змогу розробити моделі прогнозу чисельності цього фітофага на посівах люцерни.

Висновки. 1. У 2006–2008 рр. у результаті проведених досліджень встановлено, що у Центральному Лісостепу України активізація та вихід люцернового листкового довгоносика на посівах люцерни відбувалися при встановленні середньої декадної температури повітря на рівні +9,3–10,3 °С і припадали на I–II декади квітня. Сума ефективних температур при цьому складала в середньому 62,2 °С.

2. Перші яйцекладки фітофага знаходили у стеблах рослин у II–III декадах травня за середньої декадної температури повітря на рівні 15,4–20,2 °С (СЕТ = 241,2 °С). Відродження личинок відбувалося у III декаді травня – I декаді червня за суми ефективних температур на рівні 386,2 °С. Заляльковування личинок шкідника проходило у середньому через 1,5–2 декади після їх відродження, залежно від температури повітря, за СЕТ – 500,2 °С.

3. Відродження молодих імаго люцернового листкового довгоносика відбувалося за середньої суми ефективних температур на рівні 641,2 °С, що припадало на III декаду червня – першу декаду липня. Середня їх чисельність складала 42–56 екз./100 п. с.

4. Застосування механізованого скошування посівів люцерни на зелену масу та сіно у період цвітіння культури приводило до зниження чисельності люцернового листкового довгоносика у 5–6 разів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Сусидко П.И. Новые приемы борьбы с вредителями кормовых культур. Пути увеличения производства кормов в степи Украины / П.И. Сусидко, М.Д. Биенко, В.Н. Писаренко // Сборник научных трудов НИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1982. – С.114-122.
2. Кривенко А.И. Виковий листковий довгоносик / А.И. Кривенко // Карантин і захист рослин. – 2005. – №12. – С.10-11.
3. Теленга Н.А. *Phytonomus variabilis* Hbst. и другие вредители люцерны в Хорезме в 1929 г. Известия Хорезмской сельскохозяйственной опытной станции / Н.А. Теленга. – Ташкент, 1930. – Вып. XII. – 8 с.
4. Петруха О. И. Шкідники бобових рослин та заходи боротьби з ними / О.И. Петруха. – К.: Вид-во КДУ ім. Т. Г. Шевченка, 1979. – Ч. 1. – 296 с.
5. Петруха О. И. Методика выявления, учета и прогноза вредителей и болезней зернобобовых и кормовых бобовых трав и сигнализация сроков борьбы с ними / О.И. Петруха, Н.М. Беляев, Л.Ф. Тымченко, Н.С. Караванский / Под ред. И.Я. Полякова, А.Е. Чумакова, П.С. Удинцова. – М.: Колос, 1971. – С. 18-19.
6. Учёт вредителей и болезней сельскохозяйственных культур / Под ред. Полякова И.Я. – Л.: Колос, 1975. – 240 с.
7. Омелюта В.П. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омелюта, І.В. Григорович, В.С. Чабан та ін. – К.: Урожай, 1986. – 296 с.
8. Методики випробування і застосування пестицидів / За ред. проф. С.О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – С. 137-138.

Биологические особенности развития фитонюмы (*Phytonomus variabilis* Hrbst.) в агроценозе люцернового поля

А.И. Кривенко, Л.М. Качан

Приведены данные по динамике численности и сроков появления стадий развития люцернового листового долгоносика на посевах люцерны в Центральной Лесостепи Украины. Уточнена сумма эффективных температур, необходимых для развития отдельных стадий фитонюмы. Показано, что применение механизированного скашивания посевов люцерны на зеленую массу и сено в период цветения культуры приводило к снижению численности вредителя в 5-6 раз.

Ключевые слова: фитонюма, люцерна, динамика численности, сумма эффективных температур.

Biological features of *Phytonomus variabilis* Hrbst. in alfalfa agrocenosis

A. Krivenko, L. Kachan

The article deals with the data of population dynamics and terms of appearance of developmental stages of the *Phytonomus variabilis* Hrbst. in alfalfa crops of the Central Forest-steppe Zone of Ukraine. The sum of effective temperatures required for the development of individual stages of the pest was specified. The use of mechanized mowing planting alfalfa on herbage and hay during the flowering of culture led to a reduce in the number of this pest in 5-6 times.

Key words: *Phytonomus*, alfalfa, population dynamics, sum of effective temperatures.

ВАСИЛИШИНА О.В., канд. с.-г. наук
Уманський національний університет садівництва

ВМІСТ ХЛОРОГЕНОВОЇ І КАВОВОЇ КИСЛОТ В ПЛОДАХ ВИШНІ ТА ЇХ ЗМІНА ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ

Наведено результати впливу тривалості зберігання, способу обробки плодів вишні на вміст та збереженість хлорогенової і кавової кислот. Виявлено, що рівень фенолкарбонових кислот під час зберігання знижується і з його зниженням підвищується сприйнятливість плодів до побуріння та ушкоджень грибковими захворюваннями, і, як наслідок, це призводить до зниження виходу товарної продукції.

Ключові слова: хлорогенова, кавова кислоти, фенолкарбонові кислоти, плоди вишні, зберігання.

Постановка проблеми. Важлива роль в плодах вишні належить фенолкарбоновим кислотам, які беручи участь в ацетилюванні антоціанів, зумовлюють забарвлення плоду. Із кислотами (хінною, яблучною) та цукрами – здатні утворювати ефіри. Такі сполучення мають велике значення для формування смаку, кольору, запаху під час розвитку плоду. Найбільш поширена хлорогенова кислота є ефіром кавової і хінної кислот [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Хоча в плодах вишні знайдено лише сліди кавової кислоти [2], вона відіграє важливу роль при транспортуванні та зберіганні продукції. Крім того, завдяки своїм фунгітоксичним властивостям, кавова кислота прискорює процес суберенізації. Тому у відповідь на пошкодження плоду підвищується вміст хлорогенової кислоти [3, 4]. В одних і тих же концентраціях (1 мг/кг) хлорогенова кислота стимулює утворення раневої перидерми, тоді як кавова кислота, навпаки, пригнічує. Дослідженнями [5] доведено, що через 3 дні після пошкодження відбувається накопичення хлорогенової кислоти і після досягнення максимуму, вміст її зменшується. Тоді як в прираневій зоні кавова кислота накопичується через 14 днів.

Вважається, що хлорогенова кислота є хімічним бар'єром на шляху проходження мікроорганізмів і слугує надійним захистом від ушкодження. Крім того, поява потемніння шкірочки (загар) і м'якуша плодів яблук пояснюють ферментативним окисленням хлорогенової кислоти [1, 6, 7, 9].

Між вмістом хлорогенової кислоти і ступенем побуріння плодів встановлений обернений кореляційний зв'язок. Більш стійкі до побуріння плоди характеризуються високим вмістом хлорогенової кислоти і економними її втратами [8], тому дослідження її кількості в плодах вишні під час зберігання є актуальним питанням.

Мета і завдання досліджень полягали у визначенні вмісту фенолкарбонових кислот в плодах вишні, оброблених речовинами антимікробної дії та зміни їх кількості під час зберігання.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили в 2005 році на кафедрі технології зберігання і переробки плодів та овочів. Плоди вишні сорту Альфа збирали в насадженнях дослідного господарства Інституту помології ім. Л.П. Симиренка за 3–5 днів до настання споживчої стадії стиглості, першого товарного сорту, укладали їх в ящики № 1 та транспортували. Після збирання і товарної обробки плоди попередньо охолоджували протягом 12–24 год в холодильній камері КХР–12М до температури 1–2 °С за відносної вологості повітря 85–90 %. Варіанти досліджу: плоди масою 5 кг в ящику №1 (контроль 1); плоди в поліетиленових пакетах масою 1 кг без обробки (контроль 2); плоди в поліетиленових пакетах масою 1 кг з обробкою 0,7 % бензоатом натрію, 0,5 % сорбіновою кислотою, 0,4 % лимонною кислотою, 95,5 % етанолом. Облікова одиниця – плоди в поліетиленових пакетах масою 1 кг.

Після попереднього охолодження плоди в сітчастих ємкостях занурювали на 25–30 с в охолоджені розчини антимікробної дії з температурою 0+1 °С, виймали, давали стекти і обвітрювали, продуваючи потоком повітря від вентилятора. Плоди масою 1 кг після обробки, а також необроблені (контроль), уміщували у пластикові контейнери, а останні в поліетиленові пакети. Герметизували їх пластиковими затискачами. Упаковану продукцію переносили в камери і зберігали протягом 40 діб за температури 0±0,5 °С та відносної вологості повітря 85–90 %.

Вміст хлорогенової і кавової кислоти в плодах на початку і в кінці зберігання визначали методом високорідинної газової хроматографії на хроматографі Gilson [10]. Математичну обробку даних проводили за Б.А. Доспеховим [11] на персональному комп'ютері в програмі „Excel 2000”.

Результати досліджень та їх обговорення. В плодах вишні сорту Альфа вміст хлорогенової кислоти складає 299 мг/кг, а кавової 29,4 мг/кг (табл. 1).

Протягом 17 днів зберігання у контролі 1 вміст хлорогенової кислоти підвищився на 10 %, а кавової в 2 рази. На підвищення вмісту фенолкарбонових кислот вказує Л.В. Метлицкий [3], В.Ш. Банташ і В.В. Арасимович [6] і пов'язують їх накопичення з особливістю сорту та сприйнятливістю плодів до грибкових захворювань [9].

Таблиця 1 – Вихід товарної продукції та вміст фенолкарбонових кислот в плодах вишні на кінець зберігання

Варіант досліджу	Тривалість зберігання, днів	Вихід товарної продукції, %	Вміст фенолкарбонових кислот, мг/кг	
			хлорогенова	кавова
До зберігання				
Контроль1	17	79,3	329,0	57,2
Контроль2	40	79,9	219,0	20,9
Обробка речовинами антимікробної дії:	бензоатом натрію	40	81,6	93,2
	сорбіновою кислотою	40	80,8	78,0
	лимонною кислотою	40	82,0	116,0
	етанолом	40	79,0	178,0
<i>НІР₀₅</i>			2,0	6,2
				0,9

Через 40 днів зберігання вміст хлорогенової і кавової кислот зменшується у контролі 2 в 1,4 рази. В плодах вишні, оброблених речовинами антимікробної дії, рівень хлорогенової кислоти під час зберігання також знизився: в оброблених бензоатом натрію в 3 рази, сорбіновою в 3,8, лимонною кислотою в 2,6, етанолом 1,7 рази. Вміст кавової кислоти зменшився у плодах вишні, оброблених бензоатом натрію в 3 рази, сорбіновою і лимонною кислотами в 1,5 і 1,9, етанолом в 1,3 рази. Зменшення вмісту фенолкарбонових кислот дослідники [3,4] пов'язують з ферментативним окисленням.

Вміст фенолкарбонових кислот в плодах вишні корелює з виходом товарної продукції ($r = 0,7 \pm 0,1$). Зокрема зі збільшенням вмісту хлорогенової кислоти у плодах вишні, підвищується вихід товарної продукції. Так, в плодах вишні, оброблених розчином лимонної кислоти, на кінець зберігання, вихід товарної продукції був найвищим – 82 %, при цьому вміст хлорогенової кислоти складав 116,0 мг/кг. Тоді як обробка іншими речовинами призвела до зниження рівня хлорогенової кислоти та виходу товарної продукції на 0,4–3 %. Вплив кавової кислоти виражений менше.

Висновки. Як хлорогенова так і кавова кислоти є надійним захистом тканини плоду від мікробіологічних ушкоджень. У відповідь на ураження їх вміст підвищується залежно від способу зберігання, причому дія хлорогенової кислоти проявляється більше. На кінець зберігання рівень фенолкарбонових кислот зменшується і чим менший вміст їх в плодах, тим вища їх сприйнятливість до побуріння та ушкоджень грибковими захворюваннями.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Щербаков В.Г. Биохимия / В.Г. Щербаков, В.Г. Лобанов, Т.Н. Прудникова. – Санкт-Петербург: Гиорд, 2003. – 421 с.
2. Ширко Г.С. Биохимия и качество плодов / Г.С. Ширко, В.С. Ярошевич. – Минск: Техника, 1991. – 294 с.
3. Метлицкий Л.В. Биохимия плодов и овощей / Л.В. Метлицкий. – М.: Экономика, 1970. – 271 с.
4. Найченко В.М. Технологія зберігання і переробки плодів та овочів / В.М. Найченко, О.С. Осадчий. – К.: Школяр, 1999. – 502 с.
5. Метлицкий Л.В. Фитоиммунитет / Л.В. Метлицкий, О.Л. Озерецковская. – М.: Наука, 1968. – 354 с.
6. Банташ В.Г. Фенольный комплекс яблок обработанных хлористым кальцием / В.Г. Банташ, В.В. Арасимович. – Кишинев: Штиница, 1988. – 141с.
7. Плешков Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений / Б.П. Плешков. – М.: Агропромиздат, 1987. – 485 с.
8. Демьянец Е.Ф. Поражения плодов яблони побурением кожицы при длительном хранении в зависимости от содержания некоторых фенольных веществ / Е.Ф. Демьянец, Г.М. Рыбак // Физиология и биохимия культурных растений. – 1974. – № 3. – С. 293.
9. Запрометов М.Н. Основы биохимии фенольных соединений / М.Н. Запрометов. – М., 1974. – 214 с.
10. Ханглен А. Высокоэффективная жидкосная хроматография в биохимии / А. Ханглен, П. Хупе, Ф. Лотшпайх, В. Вельтер. – М.: Мир, 1988. – 688с.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки исследований / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

Содержание хлорогеновой и кофейной кислот в плодах вишни и их изменение при хранении

О.В. Василюшина

Приведены результаты влияния продолжительности хранения, способа обработки плодов вишни на содержание и сохранность хлорогеновой и кофейной кислот. Выявлено что уровень фенолкарбоновых кислот во время хранения уменьшается и с его уменьшением повышается восприимчивость плодов к побурению и повреждениям грибковыми заболеваниями, что приводит к снижению выхода товарной продукции.

Ключевые слова: хлорогеновая, кофейная кислоты, фенолкарбоновые кислоты, плоды вишни, хранение.

Content of chlorogenic and coffee acids in the fruit of cherries and their changes during storage

O. Vasylyshyna

The influence of storage duration, method of processing fruit blossom on the content and safety of chlorogenic acids and coffee. Revealed that the level fenolkarbonovyh acids during storage is reduced and the smaller the content of the fruit, the greater their susceptibility to browning and damage to fungal diseases and consequently it reduces the output of commodity products .

Key words: chlorogenic, coffee acid, fenolkarbonovi kysloty, fruit blossom, storage.

УДК 504.064.3 (477)

РОМАНЧУК Л.Д., д-р с.-г. наук

e-mail: LRomanchuck@rambler.ru

Житомирський національний агроекологічний університет

ІВАНЮК І.Д., канд. с.-г. наук, директор

Малицький лісо-технічний коледж

ОСОБЛИВОСТІ НАКОПИЧЕННЯ ¹³⁷Cs В ҐРУНТАХ ПІВНІЧНОЇ ЧАСТИНИ УКРАЇНИ

Результати досліджень в 47 населених пунктах Північної України продемонстрували велику розбіжність у здатності ґрунтів накопичувати радіоцезій протягом тривалого періоду. Населені пункти, які віднесені до другої зони радіоактивного забруднення територій показали великі коливання по щільності забруднення ¹³⁷Cs в ґрунтах.

Ключові слова: ґрунти, радіоцезій, щільність забруднення.

Постановка проблеми. Одним із найбільш згубних екологічних наслідків аварії на ЧАЕС стало радіоактивне забруднення сільськогосподарських угідь Поліського регіону, що визначило в кінцевому рахунку надходження радіонуклідів в організм людини і подальше його опромінення. А тому, зазначену техногенну катастрофу в історії людства вчені розглядають як „сільську аварію”.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На думку Р.М. Алексахіна [1], такий висновок цілком обґрунтований з багатьох причин. По-перше, забруднення сільськогосподарських угідь і зумовлене цим виробництво та споживання продукції з підвищеним вмістом радіоактивних речовин були і залишаються одним із основних джерел опромінення населення, що проживає на забруднених територіях. По-друге, радіоактивне забруднення сільськогосподарської сфери розповсюдилося на досить великі території. По-третє, серед населення, що отримало додаткову дозу опромінення внаслідок забруднення навколишнього середовища, переважають сільські жителі. Слід також зазначити, що дози опромінення селян від 1,3 до 4-х разів вищі, ніж дози опромінення населення, що проживає в містах [1-3].

Особливо інтенсивного забруднення зазнали північні райони Київської, Житомирської, Рівненської і Волинської областей, північні і західні райони Чернігівської області. Зазначений регіон (Українське Полісся) в межах країни представляє більшу частину окремої фізико-географічної (агроґрунтової) зони сосново-широколистяних лісів [5-6] з характерними для цієї зони і достатньо поширеними лісовими екосистемами і заплавами луками.

В цілому погодно-кліматичні і ландшафтно-геохімічні особливості Українського Полісся, значне поширення земель з лучно-болотними, торф'яно-болотними, дерново-підзолистими, піщаними і супіщаними ґрунтами в умовах зволоженості територій сприяють підвищенню біологічної доступності радіонуклідів і міграції по біологічних ланцюгах [4].

Українське Полісся має великі природні багатства, їх раціональне використання і освоєння потребує системного проведення комплексу гідротехнічних, ґрунтово-меліоративних, агротехнічних та інших заходів.

Забруднення території Житомирщини в основному сформувалось протягом 26-27 квітня 1986 р. Радіонуклідний склад, головним чином, представлений радіоізотопами цезію. Ареал забруднення охоплює територію Народицького, Овруцького, Олевського, Лугинського, Ємільчинського, Коростенського, Малинського, частково Новоград-Волинського і Володарсько-Волинського районів, а також м. Коростеня.

Радіоактивне забруднення характеризується значною плямистістю, території з низькими рівнями забруднення перемежуються з ділянками із "піковими" показниками забруднення.

Через 25 років після аварії на ЧАЕС радіонукліди, що випали, все ще знаходяться в органічних пластах ґрунту, а радіоактивне опромінення являє собою переважно гамма-випромінювання внаслідок розпаду ^{137}Cs та переходу його по харчовому ланцюгу «ґрунт-рослина-людина» [7-8].

Метою роботи є визначення вмісту радіоцезію в ґрунтах населених пунктів, які найбільше постраждали внаслідок аварії на ЧАЕС.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження щільності забруднення ґрунтів ^{137}Cs в Українському Поліссі проводили в 47 населених пунктах Народицького, Коростенського та Овруцького районів Житомирської області та деяких населених пунктах Київської області. Зразки ґрунту відбирали в 5-ти місцях кожного населеного пункту, на початку, всередині та в кінці села. Глибина відбору ґрунту становила 40 сантиметрів.

Після визначення ваги ґрунту його висушували за кімнатної температури до повітряно-сухої маси, розмелювали в спеціальних млинках, потім просіювали через сито з діаметром отворів 2 мм.

Питому активність зразків вимірювали в Центрі радіаційного захисту та радіоекології Ганноверського університету (Німеччина) на напівпровідникових германійових детекторах високої точності. Для вимірювань зразків використовували геометрії Марінеллі та циліндричні контейнери 0,5-1 л. Прилади калібрували по енергії та ефективності реєстрації. Використовували змішані радіонуклідні стандарти (еталони) та новітні технології АЕА. Розрахунки активності радіонуклідів у зразках проводили за допомогою матриць. Вимірювання зразків тривало від 2 до 16 годин.

Результати досліджень та їх обговорення. У 2008 році за спільними дослідженнями з Центром радіаційного захисту та радіоекології Ганноверського університету були відібрані зразки ґрунту у 47 населених пунктах Народицького, Коростенського й Овруцького районів Житомирської області та деяких населених пунктах Київської області. Місця відбору зразків ґрунту в 47 населених пунктах показано на рис. 1.

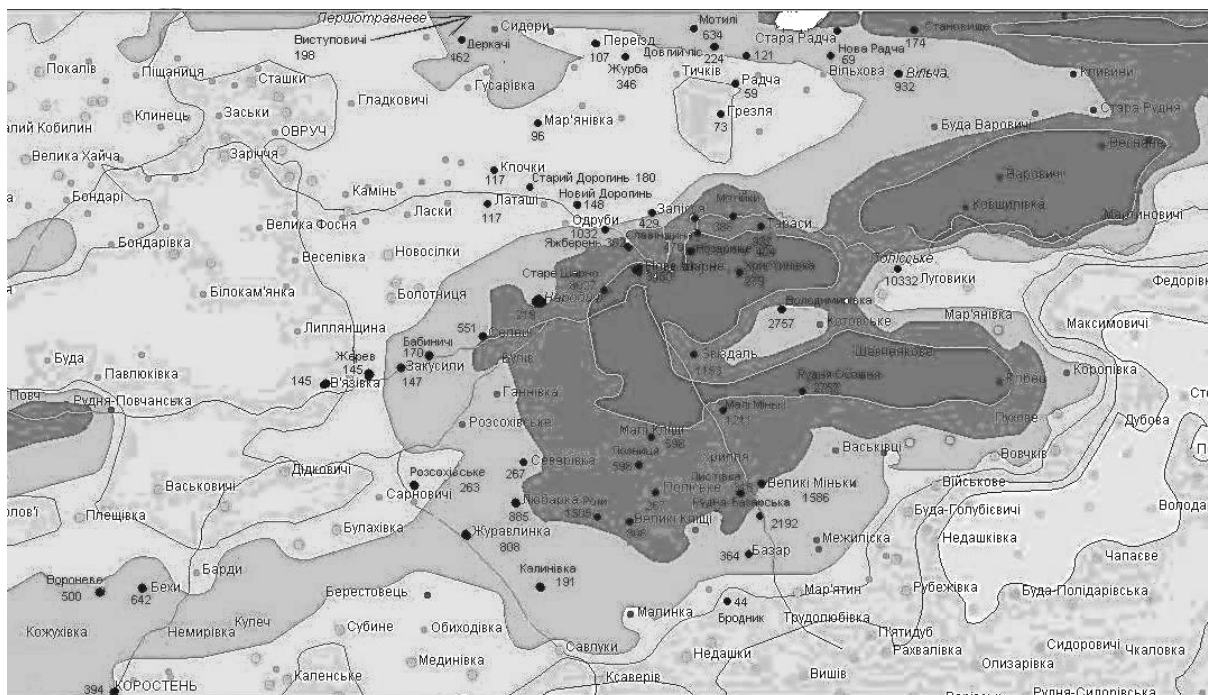


Рис. 1. Карта відбору зразків в 47 населених пунктах Північної України

Примітка: чорними кружками на карті позначені населені пункти де були відібрані зразки.

Аналіз результатів досліджень по концентрації ^{137}Cs в ґрунтах населених пунктів Північної частини України, які віднесені до 1-ої, 2-ої та 3-ої Чорнобильських зон показав, що навіть більше як через 20 років після катастрофи забруднення ґрунтів радіонуклідами залишається високим і варіює в широких межах. Так найвища його концентрація була у м. Поліське Київської області – 10332 кБк/м^2 , Старому Шарно – 8027 кБк/м^2 та Новому Шарно – 3450 кБк/м^2 Народицького району, саме ці населені пункти були відселені в перші дні після аварії на Чорнобильській АЕС (рис. 2).

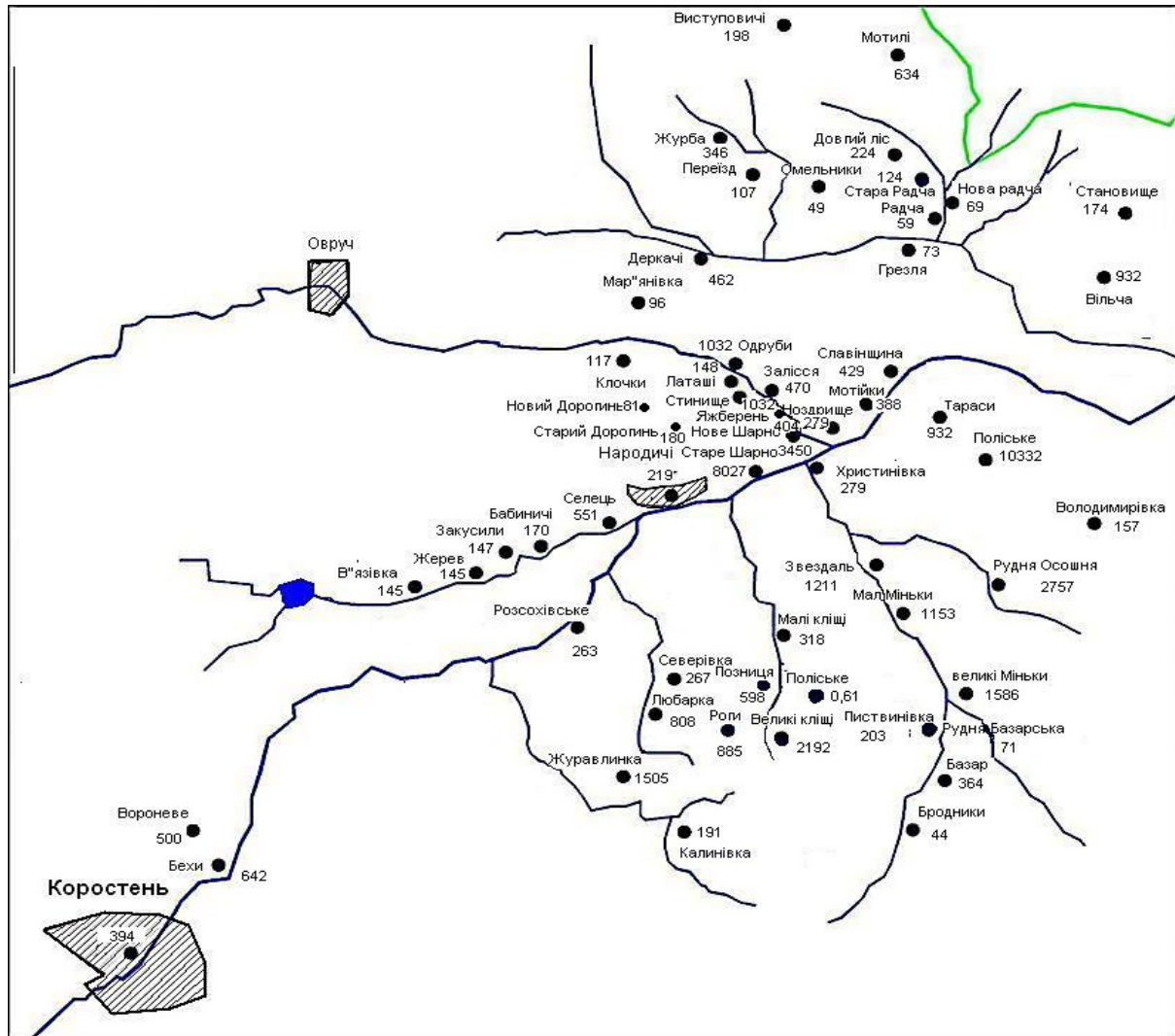


Рис. 2. Середні значення концентрації ^{137}Cs в 47 населених пунктах, кБк/м².

У восьми населених пунктах концентрація ^{137}Cs була в межах від 1032 до 2757 кБк/м^2 (Малі Миньки, Журавлинка, Звездаль, Великі Миньки, Великі Кліщі, Рудня Осошня, Одруби, Снитище). У одинадцяти населених пунктах концентрація радіоцезію була – 470 - 932 кБк/м^2 і у 25-ти населених пунктах його концентрація становила від 429 до 44 кБк/м^2 .

Висновки. 1. Результати досліджень в 47 населених пунктах Північної України продемонстрували велику розбіжність у здатності ґрунтів накопичувати радіоцезій протягом тривалого періоду.

2. Населені пункти, які віднесені до першої та другої зони радіоактивного забруднення території показали великі коливання по щільності забруднення ^{137}Cs в ґрунтах від 10332 в м. Поліське Київської області і до 224 кБк/м^2 в с. Довгий Ліс Народицького району.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексахин Р.М. Итоги преодоления последствий Чернобыльской катастрофы в агроосфере / Р.М. Алексахин // Агротехнический вестник. – 2006. – № 2. – С.2-5.
2. Перепелятников Г. П. Основи загальної радіоекології: Монографія / Г.П. Перепелятников – К.: Атака, 2008. – 460 с.
3. Сборник научных трудов УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». – г. Горки, 2004. – Вып. 1. – 265 с.
4. Botsch W. Untersuchungen zur Strahlenexposition von Einwohnern kontaminierter Ortschaften der nordlichen / W. Botsch – Ukraine: University Hanover; 2000. Dissertation (in German).
5. IAEA. The International Chernobyl Project. 3 Vols. – Vienna: IAEA, 1991.
6. IAEA. One decade after Chernobyl: Summing up the consequences of the accident. Proceedings of an international conference of the EC, IAEA, WHO. – Vienna: IAEA, 1996.
7. International Commission on Radiological Protection. Age dependent doses to the members of the public from intake of radionuclides: Part I. – Oxford: Pergamon Press; ICRP Publication 56, Part 1; Ann. ICRP 20(2); 1989.
8. International Commission on Radiological Protection. Age-dependent doses to members of the public: Part 5 Compilation of ingestion and inhalation dose coefficients. – Oxford: Pergamon Press; ICRP Publication 72, Ann. ICRP, 26(1); 1996.
9. Law of Ukraine No. 796-XII. On the status and social protection of citizens who have suffered as a consequence of the Chernobyl catastrophe. VVR 191, No. 16 p. 220, 28.2.1991.

Особенности накопления ¹³⁷Cs в почвах северной части Украины

Л.Д. Романчук, И.Д. Иванюк

Результаты исследований в 47 населенных пунктах Северной Украины продемонстрировали большое расхождение в способности почв накапливать радиоцезий на протяжении длительного периода. Населенные пункты, отнесенные ко второй зоне радиоактивного загрязнения территорий, показали большие колебания по концентрации ¹³⁷Cs в почвах.

Ключевые слова: грунты, радиоцезий, плотность загрязнения.

Summary the peculiarities of the ¹³⁷Cs accumulation in the soils of zhytomyr oblast's northern districts

L. Romanchuk, I. Ivaniyk

The results of the studios conducted in 47 of northern Ukraine's settlements have shown a great discrepancy in the soil ability to accumulate ¹³⁷Cs over long time periods. The settlements located in contamination zone II have shown great variations in ¹³⁷Cs concentration the soils.

Key words: soil, radiotseziy, the density of contamination.

УДК 633.63:631.531.12.631.53.02

ПОЛЩУК В.В., канд. с.-г. наук

Уманський національний університет садівництва

ЕФЕКТ СТИМУЛЮВАННЯ НАСІННЯ ГІБРИДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Наведено результати досліджень з впливу обробки насіння мікродобривами на господарсько цінні ознаки гетерозисних гібридів цукрових буряків. Пропонується кращі експозиції, які забезпечили найвищу врожайність, цукристість і збір цукру включити в подальші схеми селекційних досліджень.

Ключові слова: гібрид, цукрові буряки, врожайність, якісні показники насіння, обробка насіння, нанотехнології, експозиція, господарсько цінні ознаки.

Постановка проблеми. Рівень розвитку буряківництва в Україні значною мірою визначає стан економіки аграрного комплексу вітчизняного ринку цукру. Розвиток бурякоцукрової галузі – стратегічний напрямок зміцнення і розвитку вітчизняної економіки, що впливає на забезпеченість робочими місцями для сільського населення, є джерелом наповнення бюджету держави через податки, зростання внутрішнього валового доходу, а в цілому – економіки країни [1].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. На сучасному етапі розвитку буряківництва в Україні важливим елементом індустріальної технології вирощування цукрових буряків є використання високоякісного насіння, яке є не тільки носієм продуктивності сорту чи гібрида, але й важливим елементом технології вирощування цієї культури [2].

Врожайність і цукристість цукрових буряків значною мірою зумовлюються якістю насіння. Сама ж якість насіння формується в процесі його вирощування та передпосівної підготовки. Про те як продуктивність гібридів цукрових буряків залежить від технології обробки насіння свідчать результати польового дослідження, проведеного М.Ф. Кушицьким на Подільській дослідній станції Тернопільського інституту АПВ. У цьому дослідженні різниця в урожайності одного і того ж гібрида залежно від якості підготовки насіння на насінневих заводах досягала 3,0-11,2 т/га [3]. Серед факторів, що впливають на продуктивність цукрових буряків, понад 50 % майже не залежить від людини. Так, за дев'ятирічними польовими дослідженнями, проведеними у восьми різних місцях Німеччини, встановлено, що середні долі залежності врожаю коренеплодів від дії різних факторів такі: умови року – 34%, місце вирощування – 17%, насіння гібрида – 14%, удобрення азотом – 11%, густина насаджень – 10%, строк збирання – 9%, строк посіву – 5% [4]. Для отримання врожаю цукрових буряків 18-20 т/га, сорт, гібрид і навіть якість насіння, якщо воно відповідає хоча б мінімальним вимогам діючого стандарту, не мають суттєвого значення, бо потенціал продуктивності цукрових буряків в 3-4 рази вищий. Але щоб отримати високий врожай цукрових буряків, впровадити сучасну технологію виробництва дуже суттєві показники якості насіння та його обробка.

Дослідження з обробки насіння сільськогосподарських культур різними хімічними і фізичними речовинами проводив відомий радянський селекціонер-радіобіолог Й.А. Рапопорт, який у свій час широко застосовував індукований мутагенез в селекції рослин. На сучасному етапі розвитку науки тісно в практику ввійшли нано-технології [5].

На сьогодні нано-технології знаходять своє застосування у всіх сферах сільського господарства: рослинництві, тваринництві, птахівництві, ветеринарії, переробній промисловості, створенні сільськогосподарської техніки і т.д. Так в рослинництві застосування нано-препаратів як мікродобрив забезпечують підвищення стійкості до несприятливих погодних умов і підвищення врожайності (в середньому в 1,5–2 рази) всіх продовольчих (картопля, зернові, овочеві, плодово-ягідні) і технічних (бавовна, льон) культур. Ефект тут досягається завдяки більш активному проникненню мікроелементів в рослину за рахунок часточок і їх нейтральному (в електрохімічному сенсі) стані [6].

Мета і завдання досліджень – дослідити вплив обробки насіння мікродобривами на господарсько цінні ознаки гетерозисних гібридів цукрових буряків.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проведено в Інституті коренеплідних культур НААНУ. Матеріалом для проведення досліджень було використано насіння гібрида цукрових буряків Український ЧС 72, обробленого захисними препаратами, мікроелементами plantmax A і B (plantmax A і B) та препаратами нано-технологій і ланцер за схемою:

1. Контроль (обробка насіння водою).
2. Препарат нано-технології.
3. Plantmax A (20 мл/ 1 пос. од.) + plantmax B (2 мл/ 1 пос. од.).
4. Plantmax A (60 мл/ 1 пос. од.) + plantmax B (6 мл/ 1 пос. од.).
5. Ланцер.
6. Plantmax A (20 мл/ 1 пос. од.) + plantmax B (2 мл/ 1 пос. од.) + нано-технології.

Продуктивні властивості обробленого насіння гібрида цукрових буряків вивчали за методикою, розробленою Інститутом біоенергетичних культур і цукрових буряків НААНУ. Сівбу проводили трирядковими ділянками площею 13,5 м², повторність – чотирикратна, розміщення варіантів по ділянках рендомізоване.

Врожайність коренеплодів визначали методом суцільного їх збирання вручну за один день і після ретельного очищення від землі зважували всі коренеплоди по ділянках. Вміст цукру визначали в 40 кореневих пробах методом холодної дигестії м'язги на автоматичній лінії "Венема".

Статистичний обробіток даних здійснювали методом дисперсійного аналізу за Мойсейченком В.Ф., Єщенко В.О. [7].

Результати досліджень та їх обговорення. Носієм генетичного потенціалу продуктивності цукрових буряків є насіння. Щоб його реалізувати у виробництві, для сівби необхідно

використовувати насіння, вирощене в насінницьких господарствах, розташованих у зонах зі сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами, які дотримуються системи насінництва та технології вирощування насіння. Важливу роль для майбутнього врожаю має передпосівна підготовка насіння на спеціалізованих насінневих заводах, а використання за обробки насіння новітніх нано-технологій дає змогу отримувати принципово новий матеріал [8].

Дослідженнями встановлено, що композиції обробки насіння гібрида цукрових буряків Український ЧС 72 комплексом мікроелементів plantmax А (60 мл/ 1 пос. од.) + plantmax В (6 мл/ 1 пос. од.) та цими ж мікроелементами, але з нормою витрати втричі меншою, разом з препаратом нано-технології (варіант 6) істотно вплинуло на підвищення врожайності коренеплодів, порівняно з контрольним варіантом, де насіння обробляли лише водою. Урожайність коренеплодів в цих варіантах була найвищою і становила відповідно – 48,1 та 47,6 т/га, водночас як на контролі вона була істотно меншою і становила 42,3 т/га (НІР₀₅ = 4,8 т/га). Доцільно зазначити, що в цих варіантах була найвища середня маса коренеплодів, що за майже однакової густоти стояння рослин перед їх збиранням по варіантах забезпечило істотне підвищення врожайності цукрових буряків (табл. 1).

Таблиця 1 – **Експозиція обробки та основні господарсько цінні ознаки випробовуваного генотипу** (середнє за 2009–2011 рр.)

Варіант	Маса коренеплоду, кг	Урожайність коренеплодів, т/га	Цукристість, %	Збір цукру, т/га
1	34,5	42,3	15,9	6,7
2	45,5	43,1	16,2	7,0
3	50,0	43,5	16,0	7,0
4	52,2	48,1	15,7	7,6
5	48,2	39,7	16,0	6,4
6	53,5	47,6	15,4	7,3
НІР ₀₅		4,8	0,8	0,6

Важливим показником селекційної цінності генотипу, який випробовується є цукристість коренеплодів. За вивчення продуктивних властивостей насіння залежно від його передпосівної обробки мікроелементами та препаратами нано-технології істотної різниці з цукристості коренеплодів не встановлено. Цукристість коренеплодів була в межах від 15,4% (варіант 6) до 16,2% (варіант 2).

За рахунок істотного підвищення врожайності коренеплодів за майже однакової їх цукристості при сівбі насінням обробленим мікроелементами plantmax А (60 мл/ 1 пос. од.) + plantmax В (6 мл/ 1 пос. од.) отримано достовірну прибавку збору цукру з одного гектара (0,7 т/га). За сівби насінням обробленим цими ж мікроелементами в менших нормах їх витрати разом з нано-препаратом отримано істотну прибавку збору цукру порівняно з контролем та іншими варіантами, яка становила 0,6 т/га. Між вказаними варіантами обробки насіння значної різниці як за врожайністю коренеплодів, так і за збором цукру з одного гектара не було. Найменшу врожайність і збір цукру з одного гектара отримано за сівби насінням обробленим препаратом ланцер (варіант 5), де урожайність і збір цукру були на рівні 39,7 та 6,4 т/га. За сівби насінням обробленим препаратом нано-технології спостерігалася лише тенденція до підвищення врожайності коренеплодів та збору цукру з одного гектара.

Висновки. Дослідженнями встановлено, що найкращою експозицією обробки насіння була обробка композицією мікроелементів – (plantmax А (60 мл/ пос. од.) + plantmax В (6 мл/ пос. од.) – четвертий варіант, яка забезпечила урожайність на рівні 48,1 т/га та збір цукру 7,6 т/га і цією ж самою композицією мікроелементів в менших нормах витрати препаратів разом з препаратом нано-технології – plantmax А (20 мл/ 1 пос. од.) + plantmax В (2 мл/ 1 пос. од.) + нано-технології – шостий варіант, що забезпечив урожайність цукрових буряків 47,6 т/га та збір цукру 7,3 т/га, а це дає змогу рекомендувати їх до контрольного сорто випробування в Лісостеповій зоні України.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бондар В.С. Позитивні зрушення у розвитку сучасного буряківництва / В.С. Бондар // Зб. наук. пр. ЩБ УААН. — Вип.5. — 2010. — С. 24–28.
2. Бондар В.С. Економічна оцінка виробництва цукрових буряків у 2009 році / В.С. Бондар, А.Ф. Фурса, О.В. Шутенко. — Пропозиція. — №15. — С.123–130.
3. Роїк М.В. Порядок ведення насінництва / М.В. Роїк, Н.Г. Гізбуллін, В.М. Балан, В.А. Доронін // Зб. наук. пр. ЩБ УААН. — Вип.5. — 2010. — С. 28–33.
4. Шпаар Д. Сахарная свекла / Д. Шпаар, Д. Дрегер, А. Захаренко. — Минск, 2004. — 326 с.
5. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник / В.Ф. Мойсейченко, В.О. Єщенко. — К.: Вища школа, 1994. — 334с.
6. Островський Л.Л. Продуктивність цукрових буряків різних гібридів і сортів у різних зонах країни / Л.Л. Островський // Насінництво. — №3. — С.7–11.

Эффект стимулирования семян гибридов сахарной свеклы

В.В. Полищук

Приведены результаты исследований влияния обработки семян микроудобрениями на хозяйственно ценные признаки простых гибридов сахарной свеклы. Предлагаются лучшие экспозиции, которые обеспечили наибольшую урожайность, сахаристость и сбор сахара включить в дальнейшие схемы селекционных испытаний.

Ключевые слова: гибрид, сахарная свекла, урожайность, качественные показатели семян, обработка семян, нанотехнологии, экспозиция, хозяйственно ценные признаки.

Effect of stimulation sugar beet hybrid seeds

V. Polishchuk

Results over of tests are brought with influence of treatment of seed of by fertilizers on the economic-valuable signs of simple hybrids of sugar beet, that provided the most productivity, to plug sacchariferousness and collection of sugar in the further charts of plant-breeding tests.

Key word: hybrid, sugar beets, yield, quality indicators of seed, seed processing, nano-technology exposition, economically valuable features.

УДК 631.51/.582:631.42

КОЛЕСНИК Т.В., здобувачка

Білоцерківський національний аграрний університет

ЗМІНА ЗАБУР'ЯНЕНОСТІ І ЗАПАСІВ ҐРУНТОВОЇ ВОЛОГИ В ЗЕРНОПРОСАПНІЙ СІВОЗМІНІ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ

Найвища протибур'янова ефективність досягається за тривалого мілкого лущення ґрунту, найнижча – безполицевого обробітку. Під однорічними травами запаси доступної ґрунтової вологи практично однакові за оранки і тривалого лущення, дещо менші – за безполицевого обробітку, а під пшеницею озимою спостерігалась зворотна тенденція; під рештою культур цей показник помітно не змінювався по варіантах обробітку.

Ключові слова: обробіток, бур'яни, ґрунт, волога, культура, сівозміна, продуктивність.

Постановка проблеми. Забур'яненість полів в Україні в останні 10 років має тенденцію до зростання з багатьох причин. Перша з них – істотне зниження останніми роками рівня культури землеробства в країні у цілому, зумовлене порушенням науково обґрунтованих сівозмін, безсистемним застосуванням основного обробітку ґрунту, повсюдним внесенням невідповідних органічних добрив та різким зниженням, а часто й повною відмовою від застосування гербіцидів через гострий дефіцит обігових коштів у господарствах. Нині в багатьох із них широкої практики набуло спрощення технологій вирощування більшості сільськогосподарських культур. Особливо потерпають від цього високопродуктивні просапні культури, насамперед – цукрові буряки.

Другою причиною є адаптація самих рослин бур'янів до мінливих екологічних умов, найбільш пристосованими до яких виявилися бур'яни понад 300 видів, найбільш масових і шкодоцинних, особливо багаторічних.

Сьогодні на багатьох полях масовими і проблемними стали багаторічні бур'яни: осот рожевий, осот жовтий, пирій повзучий, березка польова, березка чорнильна та ін. Поширюється в південних регіонах молокан татарський, і особливо небезпечний карантинний бур'ян – гірчак рожевий (степовий).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед науковців і на сьогодні відсутня єдина точка зору щодо протибур'янової ефективності окремих систем основного обробітку ґрунту. Але переважна більшість з них переконана в тому, що причиною високої забур'яненості є заміна полицевого обробітку безполицевим, за якого насіння бур'янів локалізується у поверхневому шарі, звідки легко проростає [1]. Частка цього насіння становила у дослідях С.П. Танчика 58-61% [2], Д. Цедева і М. Батмунха – 70% [3]. За повідомленням окремих вчених саме за тривалого плоскорізного обробітку спостерігалось очищення верхнього шару ґрунту від насіння бур'янів, проте актуальна забур'яненість виявилась в 1,8-2,6 рази вищою, ніж за оранки [4]. В дослідях В.О. Єщенка та ін. потенційна забур'яненість верхньої частини орного шару за глибокого плоскорізного розпушування ґрунту, порівняно з оранкою, зростає, а за мілкого – залишається без змін або й дещо знижується [5].

Про перевагу безполицевого обробітку перед оранкою у формуванні весняних запасів ґрунтової вологи свідчать результати досліджень багатьох науковців [5]. Проте в дослідях Перчука В.В. вони були на 3,8% вищими за плоскорізного обробітку [6]. Досить суперечливі результати досліджень стосуються і водного режиму за різної глибини основного обробітку ґрунту [7].

Мета досліджень – встановити оптимальну систему основного обробітку, що забезпечує високу протибур'янову ефективність, раціональне використання ґрунтової вологи за продуктивності сівозміни понад 80 ц/га сухої речовини.

Методика досліджень. Досліди проводили протягом 2009-2011 рр. у стаціонарному польовому досліді на дослідному полі Білоцерківського НАУ. Ґрунт – чорнозем типовий глибокий малогумусний легкосуглинковий. Повторність досліді – триразова, площа облікової ділянки – 112 м².

У сівозміні досліджували чотири варіанти основного обробітку (табл. 1) і удобрення. Рівні щорічного внесення добрив на 1га ріллі становили: нульовий рівень – без добрив, перший – 4 т гною + N₂₉P₃₈K₃₈, другий – 8 т гною + N₅₈P₇₆K₇₆, третій – 12 т гною + N₈₇P₁₁₄K₁₁₄.

Оранку здійснювали плугом ПН-4-35, мілкий обробіток на 10-12 см – лушильником ПЛ-5-25 і бороною БДВ-3,0, безполицевий – плоскорізом КПГ-2-150.

Потенційну забур'яненість визначали методом відмивання мулистої фракції на ситах з діаметром отворів 0,25 мм, актуальну – кількісно-ваговим методом, щільність ґрунту – методом насичення ґрунтового зразка водою в циліндрах [8].

Таблиця 1 – Схема обробітку ґрунту під культури зернопроросапної сівозміни

№ поля	Культура сівозміни	Варіанти основного обробітку ґрунту			
		1 – оранка (контроль)	2 – безполицевий обробіток (плоскорізний)	3 – тривале лемішне лушення	4 – тривале дискове лушення
		глибина (см) і знаряддя обробітку*			
1	Трави однорічні	20(о.)	20(п.)	10(п.л.)	10(д.б.)
2	Пшениця озима	15(о.)	15(п.)	10(п.л.)	10(д.б.)
3	Кукурудза на зерно	25(о.)	25(п.)	10(п.л.)	10(д.б.)
4	Кукурудза на зерно	28(о.)	28(п.)	28(о.)	28(о.)
5	Ячмінь ярий	15(о.)	15(п.)	10(п.л.)	10(д.б.)

Примітка: * о. – оранка, п. – обробіток плоскорізом, п.л. – обробіток полицевим лушильником, д.б. – обробіток дисковою бороною

Результати досліджень та їх обговорення. Заміна полицевого обробітку безполицевим призводить до збільшення забур'яненості сівозміни. За тривалого мілкого обробітку цей показник був на рівні контролю. Так, в день збирання пшениці озимої засміченість орного шару насінням бур'янів вища за обробітку плоскорізом на 26,3 % на неудобрених ділянках і 18,6 % – удобрених N₉₀P₁₂₀K₁₂₀, ніж за оранки (рис. 1).

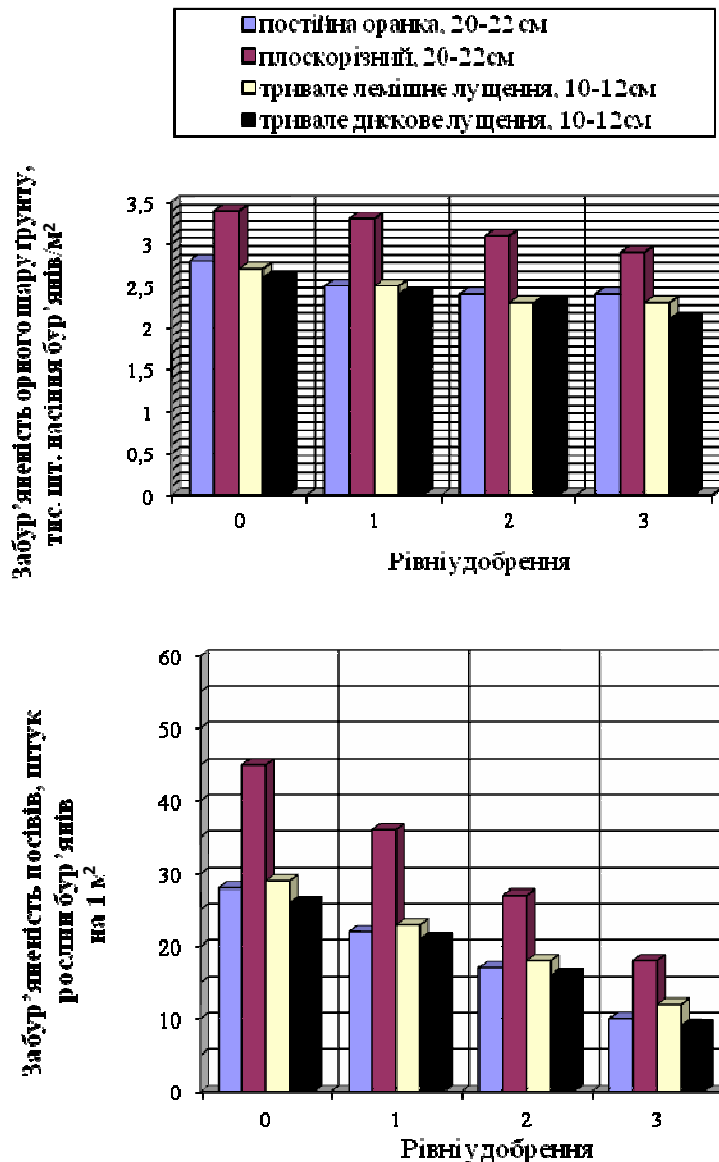


Рис. 1. Вплив обробітку на забур'яненість ґрунту і посівів пшениці озимої протягом вегетації.

За лемішного і дискового обробітку різниця в показнику потенційної забур'яненості становила відповідно 2,5 і 5,0 % на неудобрених ділянках та 5,7 і 10,0 % – за найвищого рівня удобрення на користь оранки. Сира маса бур'янів вища за безполіцевої системи на 48,1 %, лемішного лушення – на 3,6 %, ніж на контролі.

На дату збирання культури бур'янів за плоскорізного обробітку і лемішного лушення відповідно на 63,5 і 6,5 % більше, а за дискового лушення – на 6,5 % менше, ніж на контролі.

Кількість бур'янів за плоскорізного, ніж поліцевого, обробітку вища на 51,7 % в полі однорічних трав, 63,6 – пшениці озимої, 53 – кукурудзи, 57,1 – повторної кукурудзи і 23,6 % – ячменю. За обробітку лушильником забур'яненість, порівняно з контролем, однорічних трав на 1,1 %, пшениці озимої – 6,5, кукурудзи – 3,0, повторної кукурудзи – на 2,2 % вища, а ячменю – на 12,7 % нижча. За дискового обробітку забур'яненість перерахованих вище культур відповідно на 9,2; 6,5; 7,9; 9,9 і 17,3 % нижча, ніж за оранки.

Потенційна забур'яненість орного шару в липні 2011 р. найвища після десятирічного застосування безполіцевого обробітку (92,6 млн/га фізично нормального насіння бур'янів), найнижча – за мілкового обробітку (79-80 млн/га).

Фізично нормального насіння бур'янів в орному шарі в 2011 р., порівняно з 2001 р., за нульового, першого, другого і третього рівнів удобрення та проведення дискового лушення менше відповідно на 17,8; 21,9; 24,4 і 26,8 млн/га, а за плоскорізного обробітку – на 6,2; 7,3; 8,7 і 10,7 млн/га. Таким чином, протибур'янова ефективність четвертого варіанта обробітку в 2,76 рази вища за другий.

Як в перший рік проведення дослідів (2002 р.), так і після проходження сівозміною двох ротацій (2011 р.), найвища рясність бур'янів спостерігалася за плоскорізного обробітку. В 2002 р. цей показник помітно не відрізнявся на варіантах мілкового лушення і становив у середньому 45 рослин бур'янів на 1 м², а за безполіцевого обробітку – 54, або 20 % більше.

В 2011 р. за обробітку лушильником і бороною на 1 м² посіву культур сівозміни налічувалось в середньому відповідно 23 і 21 рослини бур'янів, що на 11,7 і 18,4 % менше, ніж на контролі.

За всі роки досліджень найбільша сира маса бур'янів зафіксована за безполіцевого обробітку. За лушення цей показник виявився вищим, порівняно з контролем, в перший рік проведення дослідів, а в останній – спостерігалася зворотня закономірність. Так, в липні 2002 р. за оранки і безполіцевого обробітку, лемішного і дискового лушення сира маса бур'янів становила відповідно 161,5; 220,9; 170,1 і 169,8 г/м², а після проходження сівозміною двох ротацій – 87,2; 148,7; 76,4 і 70,5 г/м². На ділянках, оброблених лушильником і бороною показник сирової маси бур'янів у липні 2011 р. зменшився, порівняно з контролем, відповідно на 12,4 і 19,2 %, а за безполіцевого обробітку – зріс в 1,7 рази.

За оранки і безполіцевого обробітку, лушення і дискування сира маса однієї сегетальної рослини в 2002 р. становила у середньому відповідно 3,67; 4,06; 3,71 і 3,73 г, а в 2011 р. – 3,37; 3,82; 3,34 і 3,34 г.

За оранки в сівозміні збільшується частка двосім'ядольних бур'янів за рахунок лободи білої, щиряці звичайної, редьки дикої, а за безполіцевого обробітку – злакових (пласкуха звичайна, мишій сизий і зелений, метлюг звичайний, бромус житній).

Системи основного обробітку по-різному впливають на запаси доступної ґрунтової вологи. Так, під однорічними травами у фазу сходів запаси вологи в шарах ґрунту 0-10, 0-30 і 0-100 см становили відповідно: за оранки – 15,2; 51,9 і 176,8 мм, плоскорізного обробітку – 15,0; 51,2 і 173,2, лемішного лушення – 15,5; 51,9 і 176,5 і за дискового лушення – 15,3; 52,0 і 176,4 мм. Аналогічна закономірність спостерігалась і у фазах галушення та початку цвітіння гороху. В метровому шарі ґрунту у фазу сходів найменший вміст доступної вологи зафіксований за безполіцевого обробітку – 173,2 мм, у фазах галушення і початку цвітіння гороху – за оранки (106,4 і 81,5 мм відповідно).

Запаси вологи у шарах ґрунту 0-10, 0-30 і 0-100 см на дату сівби пшениці озимої становили відповідно: за оранки – 13,6; 38,2 і 101,8 мм, безполіцевого обробітку – 13,9; 41,2 і 112,7 мм, лемішного лушення – 13,8; 39,4 і 102,2 мм, дискового лушення – 13,9; 38,6 і 101,9 мм. Така ж закономірність спостерігалась і у фазу колосіння та повної стиглості. На період весняного відновлення вегетації пшениці озимої запаси доступної вологи в ґрунті були практично на одному рівні за всіх систем обробітку.

Протягом осінньо-зимового періоду запаси доступної вологи в ґрунті під пшеницею озимою зростають, а в фазу весняного відновлення вегетації в метровому шарі за потрібної норми добрив вони не змінюються по варіантам обробітку (149,3-149,8 мм).

Вищий вміст вологи на дату збирання пшениці озимої за плоскорізного обробітку (82,6 мм) був за рахунок меншої врожайності. Аналогічна закономірність спостерігається і по інших культурах.

Запаси вологи в фазу сходів кукурудзи в шарах ґрунту 0-10, 0-30 і 0-100 мм становили відповідно: за оранки – 14,4; 41,0 і 138,1 мм, плоскорізного обробітку – 14,3; 41,5 і 138,5 мм, лемішного лушення – 14,2; 41,0 і 138,7 мм, дискового лушення – 14,6; 41,0 і 137,9 мм.

У фазу викидання волоті в метровому шарі ґрунту запаси доступної вологи за безполіцевого обробітку на 3,5 % вищі, а за лемішного і дискового лушення відповідно, на 2,1 і 4,0 % менші, ніж на контролі. Аналогічні результати отримані і при визначенні запасів доступної вологи у фазу повної стиглості зерна кукурудзи.

Різні системи основного обробітку ґрунту не спричинили суттєвого впливу на зміну запасів доступної вологи під повторною кукурудзою.

Запаси доступної вологи в ґрунті під ячменем на дату сівби були практично на одному рівні за всіх систем основного обробітку і становили: в шарі 0-10 см – 17,2-17,5; 0-30 – 48,8-49,0 і в шарі 0-100 см – 166,3-167,0 мм. У фазу виходу в трубку, колосіння і повної стиглості ячменю найменший вміст вологи в метровому шарі ґрунту спостерігався за оранки; за безполіцевого

обробітку, лемішного і дискового лушення цей показник був вищим відповідно на 4,3; 3,7 і 11,1 % у фазу виходу культури в трубку; 2,2, 1,4 і 4,5 % – колосіння; 1,0; 0,9 і 3,4 % – повної стиглості.

Продуктивність сівозміни за тривалого мілкого обробітку лушильником і бороною була на рівні контролю, а за систематичного безполицевого – істотно нижчою. Збір сухої речовини на 5-7 ц/га нижчий за другого, ніж контрольного варіанта обробітку.

Висновки. 1. Найвища протибур'янова ефективність спостерігається за тривалого мілкого, найнижча – плоскорізного обробітку. За плоскорізного обробітку відбувається локалізація насіння бур'янів у поверхневому (0-10 см) шарі ґрунту і зростає частка їх односім'ядольних видів.

2. Під однорічними травами доступної ґрунтової вологи практично однакова кількість за оранки і тривалого лушення, дещо менше – за плоскорізного обробітку, а під пшеницею озимого спостерігалася зворотна тенденція. Під рештою культур сівозміни цей показник помітно не відрізнявся на варіантах обробітку.

3. Продуктивність сівозміни за тривалого мілкого обробітку знаходилася на рівні контролю, а за безполицевого – істотно знижувалася.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ресурсозберігаючі технології механічного обробітку ґрунту в сучасному землеробстві України / [Примак І.Д., Єщенко В.О., Манько Ю.П. та ін.]; за ред. І.Д. Примака. – К.: «КВІЦ», 2007 – 272с.
2. Танчик С.П. Основний обробіток ґрунту під кукурудзу / С.П. Танчик // Вісник аграрної науки, 2003. – №1. – С. 28-32.
3. Цэдэв Д. Почвозащитная обработка в земледелии Монголии / Д. Цэдэв, М. Батмунх // Земледелие, 1990. – №10. – С. 74-75.
4. Зинченко В.И. Земледелию Крыма – почвозащитную агротехнику / В.И. Зинченко, К.Г. Женченко, Н.В. Угнинецко // Земледелие, 1990. – №8. – С. 34-36.
5. Основний обробіток ґрунту під ярі культури в лісостеповій зоні / [Єщенко В.О., Калієвський М.В., Костоґриз П.В. та ін.]; за ред. В.О. Єщенко. – Умань, 2009. – 200с.
6. Перчук В.В. Взаємодія рослин кукурудзи з бур'янами при застосуванні різних видів сидератів та систем основного обробітку ґрунту в Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.01 «Загальне землеробство» / В.В. Перчук. – К., 2008. – 20с.
7. Мінімізація механічного обробітку ґрунту при вирощуванні кукурудзи / [Єщенко В.О., Каричковський Д.Л., Каричковський В.Д., Єщенко О.В.]; за ред. В.О. Єщенко. – Умань, 2007. – 156с.
8. Практикум із загального і меліоративного землеробства / [Будьонний Ю.В., Попов С.І., Бухало Н.І. та ін.]; за ред. Ю.В. Будьонного. – Харків: ХНАІ, 2005. – 286с.

Изменение засоренности и запасов почвенной влаги в зернопропашном севообороте при различных системах основной обработки

Т.В. Колесник

Наивысшая противсорняковая эффективность достигается при длительном мелком лушении почвы, наиболее низкая – безотвальной обработке. Под однолетними травами запасы доступной почвенной влаги практически одинаковые при вспашке и длительном лушении, несколько ниже – при безотвальной обработке, а под пшеницей озимой наблюдалась обратная тенденция; под остальными культурами этот показатель заметно не изменялся по вариантам обработки.

Ключевые слова: обработка, сорняки, почва, влага, культура, севооборот, продуктивность.

Change zaburyanosti and soil moisture reserves in zernoprosapniy rotation under different tillage systems main
T. Kolesnik

The highest efficiency achieved against bur'yanova for long shallow peeling, the lowest – bezpolytsevoho cultivation. When annual grasses available soil moisture reserves are virtually identical for plowing and long peeling, slightly lower – by bezpolytsevoho cultivation, and in winter wheat observed reverse trend, in other cultures, this figure has not changed significantly by variations cultivation.

Key words: cultivation, weeds, soil moisture, culture, crop rotation, productivity.

УДК 631.51/582.2/81:632.51:633.11“321” (477.41)

ПАВЛІЧЕНКО А.А., аспірант

Науковий керівник – **ПРИМАК І.Д.**, д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА ВПЛИВУ РІЗНИХ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА РІВНІВ УДОБРЕННЯ В ПЛОДОЗМІННІЙ СІВОЗМІНІ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Висвітлено вплив різних систем основного обробітку ґрунту та рівнів удобрення на зміну забур'яненості посівів озимого пшениці. Найбільш ефективною системою основного механічного обробітку ґрунту в контролюванні забур'яненості п'ятипільної сівозміни виявилася тривала мілка, за якої глибока

оранка проводиться під кормові бур'яки, а на решті полів здійснюється м'який обробіток на 10-12 см дисковими і лемішними знаряддями.

Ключові слова: обробіток, бур'яни, ґрунт, культура, сівозміна.

Постановка проблеми. Останніми роками спостерігається погіршення фітосанітарного стану посівів сільськогосподарських культур. Головні чинники такого явища – дестабілізація системи землекористування, порушення або відсутність сівозмін. Як наслідок – висока потенційна засміченість ґрунту насінням і вегетативними органами розмноження бур'янів. За підрахунками вчених, втрати врожаю від сеgetальної рослинності більші, ніж від шкідників і хвороб польових культур разом узятих.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. При вирощуванні озимої пшениці забур'яненість посівів є одним із факторів, що суттєво впливає на формування урожайності зерна [1, 2, 3]. За даними Інституту зернового господарства НААН, через пригнічення надземної біомаси польових культур бур'янами втрачалося від 2,1 до 7,4 ц/га зерна озимої пшениці, 3,6-8,2 ц/га ярого ячменю і 5,5-12,3 ц/га кукурудзи [4].

В інтегрованій системі заходів контролювання бур'янів провідне місце належить сівозміні: чергуючи різні за біологічними особливостями культури, застосовуючи під них відповідні системи обробітку ґрунту, можна позбутися характерних для них спеціалізованих груп бур'янів.

Важливим резервом підвищення врожайності озимої пшениці є боротьба з бур'янами. За сильної забур'яненості посівів озимої пшениці урожайність зерна зменшується на 25-30 % і більше. Зниження врожаю зерна та його якості відбувається внаслідок конкуренції між бур'янами і культурними рослинами за воду, світло, поживні речовини. Конкретний видовий склад бур'янів в агрофітоценозах озимої пшениці певних агроландшафтів зумовлений особливістю екологічних умов, наявністю екологічних ніш. Істотний вплив на видовий склад забур'яненості полів має технологія механічного обробітку ґрунту [5, 6].

За високої агротехніки вирощування озима пшениця ще восени добре кущиться, пригнічуючи розвиток бур'янів. Після сприятливої перезимівлі вона рано навесні починає інтенсивний розвиток і закриває своїм стеблостоем всю поверхню ґрунту. Це дозволяє віднести озиму пшеницю до групи культур, які успішно конкурують з бур'янами.

З іншого боку, тривале перебування цієї культури у фазі осіннього і весняного кущіння (до двох місяців), коли ріст рослини у висоту є мінімальним, створює добрі умови для випереджаючого розвитку бур'янів. Це спостерігається за несприятливих умов росту, на дуже забур'янених полях та на зріджених посівах.

До найбільш злісних бур'янів озимої пшениці належать види, біологічний цикл розвитку яких збігається з розвитком рослин озимої пшениці. Це перш за все озимі та зимуючі бур'яни.

В Україні завжди є загроза сильного забур'янення посівів озимої пшениці, причому переважна більшість орних земель засмічена багаторічними видами бур'янів. Ще складніша ситуація з малорічними видами бур'янів – запаси їх насіння в орному шарі ґрунту (0-30 см), за даними О.О. Іващенко, зросли до 1,14 млрд шт./га у Степу і до 1,47 млрд шт./га у Лісостепу.

Мета досліджень – встановити найбільш ефективну систему механічного обробітку ґрунту за різних рівнів удобрення в плодозмінній сівозміні, яка забезпечує її продуктивність на рівні 70-80 ц/га сухої речовини за одночасного високого протибур'янового ефекту.

Методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2010-2011 рр. у стаціонарному польовому досліді на дослідному полі Білоцерківського НАУ. Ґрунт – чорнозем типовий глибокий малогумусний легкосуглинковий. Повторність дослідів – триразова, площа облікової ділянки – 112 м².

У сівозміні вивчали чотири варіанти основного обробітку (табл. 1) і чотири системи удобрення. Рівні щорічного внесення добрив на 1 га сівозмінної площі були наступними: нульовий рівень – без добрив, перший – 4 т гною + N₁₇P₂₄K₂₄, другий – 8 т гною + N₃₄P₄₈K₄₈, третій – 12 т гною + N₅₁P₇₂K₇₂. Оранку на глибину 15-17, 20-22 і 30-32 см здійснювали плугом ПН-4-35, м'який обробіток на 10-12 см – луцильником ПЛ-5-25 і важкою дисковою бороною БДВ-3,0, плоскорізний (безполицевий) обробіток – плоскорізом КПП-2-150.

З органічних добрив вносили напівперепрілий гній великої рогатої худоби, з мінеральних – аміачну селітру, суперфосфат простий гранульований і калійну сіль.

Таблиця 1 – Схема обробітку ґрунту під культури плодозмінної сівозміни

№ поля	Культура сівозміни	Системи основного обробітку ґрунту			
		1 (тривала полицева, контроль)	2 (безполицева)	3 (диференційована)	4 (тривала мілка)
1	Конюшина лучна	-	-	-	-
2	Пшениця озима	20-22 (о)	20-22 (п)	10-12 пл	10-12 (пл)
3	Буряки кормові	30-32 (о)	30-32 (п)	30-32 (о)	30-32 (о)
4	Вико-вівсяна сумішка	10-12 (дб)	10-12(п)	10-12 (дб)	10-12 (дб)
5	Ячмінь з підсіванням конюшини лучної	15-17(о)	15-17(п)	15-17 (п)	10-12(пл)

Примітка: о – оранка; п – обробіток плоскорізом; пл. – обробіток полицевим лушильником; дб – обробіток дисковою бороною.

Потенційну забур'яненість визначали методом відмивання мулистої фракції на ситах (діаметр отворів – 0,25 мм), а актуальну – кількісно-ваговим методом.

Результати досліджень та їх обговорення. На дату сівби озимої пшениці засміченість ґрунту насінням бур'янів була більшою за постійного безполицевого обробітку на 2,5-3,2 тис. шт/м², а на дату збирання на 2,0-3,0 тис. шт/м² проти контролю. Забур'яненість посівів була вищою в 1,9-2,8 рази, а сира маса бур'янів в 2,0-3,9 рази за обробітку плоскорізом, ніж плугом. За диференційованого і тривалого мілкового обробітку показники актуальної і потенційної забур'яненості були на рівні контролю. Слід підкреслити, що по оранці насіння бур'янів розподіляється порівняно рівномірно по всьому орному шару, а по мілкому і плоскорізовому обробітку – локалізується у верхньому шарі 0-10 см. У варіантах із диференційованим і тривалим мілким обробітком засміченість ґрунту, забур'яненість посівів і сира маса бур'янів були близькими до контролю.

Із збільшенням рівнів удобрення забур'яненість посівів і сира маса бур'янів по всіх варіантах обробітку зменшувалися. Це пояснюється більш потужним розвитком культурних рослин на удобрених ділянках, внаслідок чого ріст і розвиток бур'янів пригнічувався (табл. 2).

Таблиця 2 – Вплив систем обробітку ґрунту і доз добрив на забур'яненість орного шару ґрунту (0-30 см) посівів озимої пшениці (середнє за 2010-2011 рр.)

Спосіб і глибина обробітку	Дози добрив	Засміченість ґрунту, тис. шт/м ²		Забур'яненість посівів	
		сівба	збирання	збирання	
				кількість бур'янів на 1м ²	сира маса бур'янів,г/м ²
20-22 (тривала оранка) контроль	без добрив	6,4	6,0	24	5,2
	N ₂₀ P ₃₀ K ₃₀	6,3	6,2	16	3,2
	N ₄₀ P ₆₀ K ₆₀	6,6	6,5	11	2,1
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	6,4	6,0	9	1,7
20-22 (безполицевий)	Без добрив	9,6	9,0	46	10,3
	N ₂₀ P ₃₀ K ₃₀	9,8	9,3	30	8,4
	N ₄₀ P ₆₀ K ₆₀	8,7	8,1	26	6,8
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	8,9	8,0	25	6,7
10-12 (диференційований)	без добрив	6,6	6,2	23	5,0
	N ₂₀ P ₃₀ K ₃₀	6,4	6,3	19	4,0
	N ₄₀ P ₆₀ K ₆₀	6,8	6,1	13	2,9
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	6,8	6,3	12	2,5
10-12 (тривалий мілкий)	Без добрив	6,0	5,8	25	5,4
	N ₂₀ P ₃₀ K ₃₀	6,3	6,1	18	3,9
	N ₄₀ P ₆₀ K ₆₀	6,8	6,6	15	3,0
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	6,4	6,1	10	1,9

Засміченість орного шару в цілому по сівозміні була найвищою у варіанті із безполицевим обробітком на час сівби культур (12,8 тис. шт/м²), найменша – на дату збирання культур у варіанті із тривалим мілким обробітком і становила 0,9 тис. шт/м². На дату збирання урожаю сира маса бур'янів була найвищою за безполицевого обробітку порівняно з контролем і становила відповідно 117,7-51,7 г/м² (табл. 3).

Таблиця 3 – Вплив систем обробітку ґрунту і удобрення на забур'яненість орного шару ґрунту і культури сівозміни (середнє за 2010-2011 рр.)

Спосіб і глибина обробітку	Дози добрив	Засміченість ґрунту, тис. шт/м ²		Забур'яненість посівів	
		сівба	збирання	збирання	
				кількість бур'янів на 1м ²	сира маса бур'янів,г/м ²
20-22 (полицевий) контроль	без добрив	38,7	37,3	153	211,8
	1	37,1	36,0	116	180,2
	2	36,7	35,9	89	153,0
	3	35,1	34,0	65	117,7
20-22 (безполицевий)	без добрив	51,5	49,9	242	323,5
	1	50,8	49,1	180	277,8
	2	47,2	45,5	146	237,1
	3	36,9	43,8	113	169,4
10-12 (диференційований)	без добрив	39,4	38,3	148	202,9
	1	38,2	36,4	120	179,6
	2	37,2	34,9	89	161,0
	3	36,5	34,7	67	116,8
10-12 (тривалий мілкий)	без добрив	37,2	36,4	145	207,7
	1	36,7	35,7	111	172,5
	2	36,7	35,8	85	141,7
	3	34,3	33,4	59	101,2

Продуктивність сівозміни за систематичного безполицевого обробітку була істотно нижчою ніж на контролі, а за диференційованого і тривалого мілкого – на рівні тривалої оранки. Збір сухої речовини на 4,9-8,9 ц/га був нижчим за безполицевої системи порівняно з контролем. На не-удобрених і удобрених 12 т гною + N₅₁P₇₂K₇₂ ділянках продуктивність 1га ріллі плодозмінної сівозміни становила відповідно: за довготривалої оранки – 42,7 і 101,0 ц/га сухої речовини, диференційованого обробітку – 42,1 і 99,5, тривалого мілкого – 43,2 і 100,8 ц/га (табл.4).

Таблиця 4 – Вплив систем обробітку ґрунту і рівнів удобрення на продуктивність сівозміни, ц/га (середнє за 2010–2011рр.)

Системи обробітку ґрунту	Рівні удобрення	Суша речовина	Кормові одиниці	Перетравний протеїн
Систематична полицева	0	42,7	37,9	2,77
	1	65,4	58,3	4,23
	2	84,7	75,1	5,37
	3	101,0	89,0	6,27
Систематична безполицева	0	37,8	33,2	2,39
	1	58,4	51,5	3,68
	2	77,1	67,7	4,77
	3	92,1	80,3	5,61
Диференційована	0	42,1	37,2	2,69
	1	64,3	57,2	4,08
	2	83,6	73,7	5,22
	3	99,5	87,3	6,10
Тривала мілка	0	43,2	38,3	2,73
	1	66,5	59,4	4,18
	2	83,9	74,2	5,23
	3	100,8	88,7	6,16
НІР _{0,05}		5,9	5,0	0,37

Висновки: 1. Найбільш ефективною системою основного механічного обробітку ґрунту в контролюванні забур'яненості ріллі виявилася тривала мілка, найменш ефективною – безполицева.

2. За тривалого полицевого обробітку насіння бур'янів розподіляється порівняно рівномірно по всіх частинах орного шару ґрунту, а за постійного безполицевого – локалізується у поверхневому (0-10 см) шарі.

3. Найвища ефективність в регулюванні рясності бур'янового компоненту в агрофітоценозах відмічалася за диференційованого і тривалого мілкого обробітку чорнозему, найнижча – за систематичного обробітку плоскорізом.

4. З підвищенням норми добрив зменшується потенційна і актуальна забур'яненість сівозміни.
5. Систематичний безполицевий обробіток призводить до істотного зниження продуктивності сівозміни. За диференційованого і тривалого мілкого обробітків цей показник був на рівні тривалого полицевого обробітку за всіх норм добрив.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Зуза В.С. Характер забур'яненості посівів озимої пшениці та ефективність гербіцидів / В.С. Зуза, І.В. Лотоненко // Роєлини-бур'яни та ефективні системи захисту від них посівів сільськогосподарських культур. – К.: Колоб'іг, 2008. – С. 44-51.
2. Рябчук П.О. Удосконалення захисту посівів озимої пшениці від бур'янів у Північному Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.13 «Герботологія» / П.О. Рябчук –К.: НАУ, 2006. – 16 с.
3. Циков В.С. Бур'яни: шкодочинність і система захисту / В.С. Циков, Л.П. Матюха. – Дніпропетровськ: Вид-во «ЕНЕМ», 2006. – 86 с.
4. Матюха Л.П. Бур'яни в зерновиробництві Степу // Л.П. Матюха, С.Й. Хейлик, В.Л. Матюха // Карантин і захист рослин. – 2005. – № 1. – С.26-27.
5. Ресурсозберігаючі технології механічного обробітку ґрунту в сучасному землеробстві України / І.Д. Примак, В.О. Єщенко, Ю.П. Манько та ін.; За ред. І.Д. Примака. – К.: «КВЦ», 2007. – 272с.
6. Примак І.Д. Зміна структури мікробного ценозу і забур'яненості культур зернопросапної сівозміни залежно від інтенсивності механічного обробітку чорнозему типового // Вчені Вищої школи України – селу: Праці міжнародної наукової конференції 5-7 липня 2006 р. – Київ-Умань, 2006. –С.112-119.

Засоренность посевов озимой пшеницы под влиянием различных систем основной обработки почвы и удобрений в плодосменном севообороте центральной Лесостепи Украины

А.А. Павличенко

Освещено влияние различных систем основной обработки почвы и уровней удобрений на изменение засоренности посевов озимой пшеницы. Наиболее эффективной системой основной механической обработки в контроллинровании засоренности пятипольного севооборота оказалась длительная мелкая обработка, которая предполагает глубокую вспашку под кормовую свеклу, а на остальных полях – мелкую обработку на 10-12 см дисковыми и лемешными орудиями.

Ключевые слова: обработка, сорняки, почва, культура, севооборот.

Infestation of crops of winter wheat under the influence of different systems of primary tillage and crop rotation, fertilizer plodsmennom central steppe of Ukraine

A. Pavlichenko

Illuminated by the main effect of the various systems of soil treatment and fertilizer levels on the change in infestation of winter wheat. The most effective system for basic machining in controlling weeds pyatipolnogo rotation was a long, fine processing, which involves deep plowing for fodder beet, and in other fields – small processing by 10-12 cm disc and Reversible guns.

Keywords: treatment, weeds, soil, culture, crop rotation.

УДК 631.58.001.33.(091)

РЯБА О.І., канд. істор. наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ЕВОЛЮЦІЯ КЛАСИФІКАЦІЇ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА

Викладений історичний шлях розвитку теоретичних основ класифікації систем землеробства. Акцентовано увагу на складний і тривалий шлях формування поглядів необхідності наукової класифікації систем землеробства. Показана вирішальна роль виробничих відносин у розвитку систем землеробства і встановленні правильної діалектичної взаємозалежності між технікою та економікою сільського господарства.

Ключові слова: історія, еволюція, система землеробства, класифікація, родючість ґрунту, сівозміна, техніка, система господарства.

Постановка проблеми. Вивчення історичних тенденцій розвитку теоретичних і практичних основ класифікації систем землеробства необхідне в зв'язку з відсутністю на сьогодні єдиного підходу до цього питання, що дуже ускладнює взаєморозуміння між окремими вченими і науковими школами. Відсутність вітчизняного стандарту на системи землеробства призводить до непорозуміння між дослідниками і зниження продуктивності наукових розробок.

Дослідження еволюції класифікації систем землеробства необхідне для об'єктивного відтворення минулого, правильного планування та науково-технічного прогнозування систем рільництва, удосконалення інтеграції науки і техніки у виробництво.

Дослідження історії розвитку класифікації систем землеробства формує і доповнює загальну національну історію науки і техніки України, сприяє процесу духовного відродження її народу. Досвід минулого у всій своїй багатогранності, історичні аналогії і паралелі є своєрідним проблемним полем критичного усвідомлення стану та прогнозування біологічних, екологічних, адаптивних, ґрунтозахисних, ландшафтних та інших прогресивних систем землеробства, підготовки висококваліфікованих аграрних кадрів.

Мета досліджень – здійснити цілісний історико-науковий аналіз процесу еволюції теоретичних основ класифікації систем землеробства, з'ясувати передумови виникнення і закономірності розвитку її практичних основ залежно від продуктивних сил і виробничих відносин в суспільстві.

Методи дослідження – методологічною основою дослідження обрано історико-науковий, діалектико-логічний, бібліографічно-статистичний, проблемно-хронологічний методи, які сприяли комплексному аналізу предмета дослідження, що ґрунтується на принципах історизму, багатофакторності, всебічності та наукової об'єктивності пізнання.

Результати дослідження та їх обговорення. У кінці XVIII ст. перші російські агрономи А.Т. Болотов (1738-1833), І.М. Комов (1750-1792) та інші зробили першу спробу класифікації систем землеробства за способом відновлення родючості ґрунту (заліж, переліг, пар) [1, 2].

Існуючі на той час системи землеробства в Західній Європі А.Д. Теєр (1752-1828) поділяв на *два роди*. До систем першого роду він відносив різні сівозміни однієї й тієї ж парової системи землеробства, ототожнював систему землеробства з сівозміною, тому вказував на одночасне існування декількох систем землеробства, називаючи їх системами "польового господарства".

До систем другого роду А.Д. Теєр відносив ті системи землеробства, "в коих земля попеременно производит произрастания, потребные для человека и для скотины", і називав їх плодозмінними. До плодозмінних систем він відносив і вигінну систему, називаючи її "плодозмінним господарством з вигоном" [3].

М.Г. Павлов (1793-1840) всі системи землеробства поділяв на три головних класи: польова або парова, вигінна і плодозмінна. Оцінюючи їх з точки зору впливу на родючість ґрунту, він вказував, що трипільна система виснажує, вигінна підтримує, а плодозмінна підвищує її [4].

С.М. Усов (1796-1859) виділив заліжну систему як самостійну поряд з паровою, вигінною і плодозмінною системами. При цьому він штучно розрізняв дві форми заліжної системи – початкову і вищу. Під заліжною системою він розумів по суті її початкову форму, за якої земля господарства не ділилась на окремі поля або на постійні господарські угіддя. Але вищу форму заліжної системи, за якої переліг систематично мінявся місцем з ріллею, і яка отримала пізніше назву регульованої заліжної системи С.М. Усов ототожнював з вигінною системою [5].

На відміну від А.Д. Теєра і М.Г. Павлова, С.М. Усов групував не системи землеробства, а сівозміни і в основу їх класифікації він насамперед брав спосіб відновлення родючості ґрунту. Всі сівозміни він поділив на чотири групи відповідно до чотирьох систем землеробства: заліжної, парової, вигінної і плодозмінної. До заліжної і парової систем вчений відносив ті сівозміни, в яких родючість ґрунту відновлюється відповідно за допомогою перелігу і обробітку чистого пару. До сівозміни вигінної системи входять, крім пару, поля для вигону худоби як засобу відновлення родючості ґрунту. Нарешті, плодозмінна система включає в себе ті сівозміни, у яких родючість ґрунту підтримується шляхом відповідного чергування хлібних, коренеплідних і кормових культур. Незрозумілою лише залишається уява С.М. Усова про сівозміну для заліжної системи землеробства, адже на час існування цієї системи в регіоні вирощувалась беззмінно одна зернова культура [6].

Після відміни кріпосного права в 1861 р. перед російськими вченими-агрономами і економістами постало завдання знайти найбільш прибуткові системи землеробства, що вимагало, у свою чергу, глибокого вивчення існуючих до цього систем землеробства, історії їх розвитку та наукових основ.

Першим на це завдання, продиктоване потребами економічного розвитку країни, відгукнувся О.В. Советов (1826-1901), який підійшов до дослідження систем землеробства з суспільно-історичної точки зору [7].

Головною формою землеробства у слов'янських народів стародавньої Росії, як підкреслював О.В. Советов, була вогнева система. За його визначенням, це така форма землеробства, за якої для перетворення землі у придатний для хліборобства стан вдаються до випалювання лісу, чагар-

нику або дерну. Щодо цього він розрізняв декілька форм вогневої системи і найбільш ранньою із них вважав вирубну із спалюванням лісу. Ця найдавніша форма вогневої системи за старою російською термінологією називалася «лядом», а в пізнішій агрономічній літературі отримала назву «підсічно-вогневої».

Підсічно-вогнева система – неминучий супутник переселення древніх землеробських племен в лісові простори. Скрізь, де на шляху цих племен траплялись лісові масиви, для перетворення їх в ріллю доводилось вирубувати і викорчовувати ліс. Винищувати ж ліс найлегше було за допомогою вогню, тому підсічно-вогнева система у таких випадках була загальноприйнятною.

О.В. Советов одночасно користується двома термінами – заліжна і перелогова системи, обидві є примітивними, але первинною була заліжна система, яку змінила перелогова.

О.В. Советов, на противагу М.Г. Павлову, стверджував, що парова система в Росії – не випадкове і не запозичене звідкільсь явище, а самобутнє, спричинене суспільним і економічним ладом країни. Але появу парової системи О.В. Советов помилково пов'язував з виникненням тільки кріпосного права і виділенням селянам земельних наділів. Правда, вчений думав, що в окремих місцях така система з'явилася значно раніше XVI ст., пояснюючи це тим, що уряди Росії, починаючи з XIV ст., вживали різні заходи щодо обмеження переходу селян від одного феодала до іншого.

Насправді ж парова система була не тільки наслідком, але й умовою існування феодального способу виробництва. Її поява була нерозривно пов'язана з досягненням певного, відносно високого рівня розвитку продуктивних сил, який був необхідний для виникнення феодальних виробничих відносин. Ця система землеробства виникла в результаті винайдення і застосування таких сільськогосподарських знарядь як соха з металевим лемешем, дерев'яна борона з кінною тягою, серп та ціп. Перехід від мотичного і підсічного землеробства до землеробства сошого або орного відбувався на території центральної Росії в VII-IX ст., а півдні – біля середини першого тисячоліття до нашої ери. Є відомості, що парова система стала переважною не в XVI, а ще в XI-XII ст.

Талант великого дослідника допоміг О.В. Советову в основному правильно визначити суспільно-економічні умови, які тривалий час підтримували існування парової системи землеробства, а також ті нові умови, що народжувалися і виявляли вади цієї системи та обумовили її гибель.

Основною перешкодою на шляху переходу сільського господарства до більш досконалих систем землеробства О.В. Советов вважав кріпосне право.

На основі аналізу історії землеробства західноєвропейських країн, де після падіння феодалізму зернове трипільля стало поступатися місцем плодозмінній системі, О.В. Советов вважав, що ця система найбільш продуктивна і, отже, найбільш прогресивна порівняно з паровою системою, яку в свою чергу вважав більш продуктивною, ніж перелогова [8,9].

О.М. Енгельгардт (1832-1893) розрізняв екстенсивну та інтенсивну системи землеробства. Впроваджена ним у господарстві Батищево вигінна система землеробства льонарського і молочного-тваринницького напрямку з п'ятнадцятипільною сівозміною та шестирічним використанням трав була інтенсивною порівняно із старим зерновим трипільлям і екстенсивною порівняно з плодозмінною системою. Але О.М. Енгельгардт розглядав впроваджену ним вигінну систему як тимчасовий вимушений захід, здійснення якого було викликано низкою причин.

О.М. Енгельгардт детально описав дві системи землеробства (за його термінологією – системи рільництва): парову у формі трипільної сівозміни і вигінну у вигляді п'ятнадцятипільної сівозміни.

Розвиток систем землеробства, на думку О.П. Людоговського (1840-1882), є наслідком розвитку двох факторів: природно-історичного, під яким він розумів «истощение почвы культурою» та економічного. Головним із них він вважав економічний фактор. Система землеробства, як правильно вказував вчений, «суть продукт известных определяющих экономических условий», які з часом змінюються. Слідом за ними змінюються і системи землеробства, відбувається заміна одних систем іншими. Тому вивчення історії розвитку систем землеробства повинно включати в себе насамперед вивчення історії економічних умов. Проте економічні умови розвиваються не тільки в часі, але і в просторі. Звідси випливає, що змінюються у просторі і системи землеробства. Тому вивчення історії систем землеробства повинно бути доповнено вивченням їх географічного розташування [10].

Історичний розвиток і географічне розташування систем землеробства, за О.П. Людоговським, має наступний схематичний вигляд.

I. Пасовищна система
(або дике трав'яне господарство)

II. Перелогова система з двома її видами

- а) Заліжна у степовій смузі (в південній Росії) б) Підсічно-вогнева в лісистих районах

III. Зернова система

- а) Парово-зернова в європейських країнах з континентальним кліматом, нечорноземними глинистими і суглинковими ґрунтами б) Вигінна система в гірських районах і в приморських країнах північної Європи з вологим кліматом

IV. Поліпшена зернова

- а) Поліпшена зернова система Там же. З нестачею природних луків б) Вигінна система Там же. Піщані ґрунти з нестачею природних луків

V. Плодозмінна система з чотирма типами господарств, основаних на:

- а) виробництві хліба;
б) виробництві торгово-промислових рослин;
в) заводській переробці сільськогосподарських продуктів;
г) тваринницькому напрямку.

Слід відмітити, що свою схему історичного розвитку і географічного розташування систем землеробства вчений будував виключно на даних про сільське господарство Англії і Німеччини, гадаючи, що воно має загальне значення. Він помилково думав, що сільське господарство всіх народів без винятку розвивалося від скотарства до землеробства (від пасовищної системи до перелогової або підсічно-вогневої) і що землеробство кожної країни обов'язково повинно пройти всі вказані в його схемі стадії. На цій підставі він пропонував російським сільським господарям нечорноземної смуги «черпать уроки из прошлого Западной Европы для своего будущего».

При всьому цьому схема О.П. Людоговського взагалі то вірно відтворювала лінію технічного прогресу в сільському господарстві, адже кожна наступна система землеробства була технічно більш досконала, ніж попередня. Правильно відображено і вплив природних умов різних зон на хід розвитку систем землеробства [11].

Історичний процес перетворення залізної системи в парову, парової – в поліпшену зернову і поліпшеної зернової – в плодозмінну, вказував вчений, стосується європейських країн з континентальним кліматом, нечорноземними глинистими та суглинковими ґрунтами і недостатньою кількістю природних луків, необхідних для підтримання родючості ґрунту. Винятком із цього правила були господарства, які мали великі площі природних, особливо заливних луків, а також піщаних сухих ґрунтів. Перші довше звичайного продовжували триматися парової системи, а потім, обминувши поліпшену зернову систему, перейшли безпосередньо до плодозміни і перетворилися в господарства тваринницького напрямку. Другі, від зернового трипілля перейшли до вигінної системи, а від неї – до плодозміни.

Прикладом безпосереднього переходу від зернового трипілля до вигінної системи може слугувати відома в Німеччині Макленбургська система землеробства. Ще раніше, від залізної до вигінної системи, обминувши парову систему, перейшли господарства гірських районів Австрії і Швейцарії, а також приморських країн північної Європи з надмірно вологим кліматом. Розповсюджена у свій час тут Гомитинська система землеробства являла собою не що інше, як вигінну систему, яка походила із залізної системи, а пізніше також перетворилася в плодозмінну.

Крім залізної, парової, вигінної і плодозмінної систем землеробства, які були виділені і розглянуті С.М. Усовим і О.В. Советовим, О.П. Людоговський охарактеризував поліпшену зернову систему і «вільне господарство». Поліпшена зернова система виникла із зернового трипілля разом з упровадженням польового травосіяння. В різні періоди свого розвитку і в різних країнах

вона змінювала свої форми. Вчений описав початкову форму цієї системи землеробства, яка була в ті часи розповсюджена в Німеччині і стала перехідною формою від парової системи до плодозмінної. У своєму початковому вигляді поліпшена зернова система відрізнялася від зернового трипілля тільки паровим полем, зайнятим кормовими травами.

У перші роки виникнення польового травосіяння, як зазначав О.П. Людоговський, щоб уникнути ламання трипільного господарства, турбувалися звичайно, щоб не зменшити площі під хлібом (2/3 площі) і зберегти попередній поділ полів. Тому початкові дослідження щодо впровадження польового травосіяння проводилися майже всюди на паровому полі або певній його частині. Звідси система і отримала назву «поліпшеної зернової».

Відомий економіст-аграрник О.С. Єрмолов (1847-1916) був першим, хто зібрав величезний фактичний матеріал про сільське господарство Росії і узагальнив його в історичному огляді змін, що відбулися після відміни кріпосного права в галузі техніки землеробства і виробничого напрямку господарств за встановленими ним же районами.

На відміну від своїх попередників, які стверджували, що перелогова система землеробства існує в двох формах – залізної на півдні і підсечно-вогневої або лісопилної на півночі, О.С. Єрмолов численними даними довів існування ще третьої форми перелогової системи – залізнопарової. Вона набула широкого розповсюдження у Сибіру, зустрічалась у південних степових районах європейської частини країни і була перехідною формою до нової системи землеробства. Вигінну систему вчений називав «багатопільно-трав'яною» і чітко розрізняв: «власне багатопільно-трав'яну систему», «багатопільно-трав'яну систему з більшим або меншим розвитком плодозміни» і «чисто плодозмінну систему». Термін «вигінна система» О.С. Єрмолов вважав неправильним, оскільки, по-перше, вигін такою ж мірою, якщо не більше, властивий і залізній системі; по-друге, характерною ознакою вигінної системи, яка відрізняє її від залізної, є багатопільна сівозміна з травосіянням. На цій підставі він вважав більш правильним назвати вигінну систему «багатопільно-трав'яною системою». До того ж, якщо залізна система не зв'язана неодмінно зі скотарством як з джерелом удобрення та підвищення урожайності полів, то багатопільно-трав'яна система обов'язково передбачає скотарство як засіб підтримання та підвищення родючості ґрунту та як додаткове джерело доходу. Господарство з багатопільно-трав'яною системою, на відміну від господарства залізної системи, має не тільки зерновий, але й тваринницький напрям [12].

Включення одного або двох полів пару в сівозміну багатопільно-трав'яної системи і відповідне скорочення «трав'яного періоду» перетворює її в поліпшену зернову систему землеробства. За такої системи виробництво кормових трав на полях сівозміни і утримання худоби мають за мету тільки збільшення виробництва гною та підвищення урожайності хлібів. Але, як правило, поліпшена зернова система є результатом удосконалення старої парової системи, коли трипільна сівозміна – пар, озимі, ярі – перетворюється в чотирипільну – пар, озимі, ярі, трави або пар, озимі, трави, ярі.

Подальше збільшення кількості полів сівозміни і впровадження в польову культуру поряд з зерновими хлібами та кормовими травами просапних і технічних культур перетворює поліпшену зернову систему в багатопільно-трав'яну систему землеробства з більшим або меншим розвитком плодозміни або в типову плодозмінну систему.

Конкретним проявом системи землеробства, що відображає увесь устрій господарства, О.С. Єрмолов вважає сівозміну. Тому він групує сівозміни за тими системами землеробства, до яких вони належать, визнаючи типовими ті сівозміни, які найбільш повно відображають основні ознаки тієї чи іншої системи.

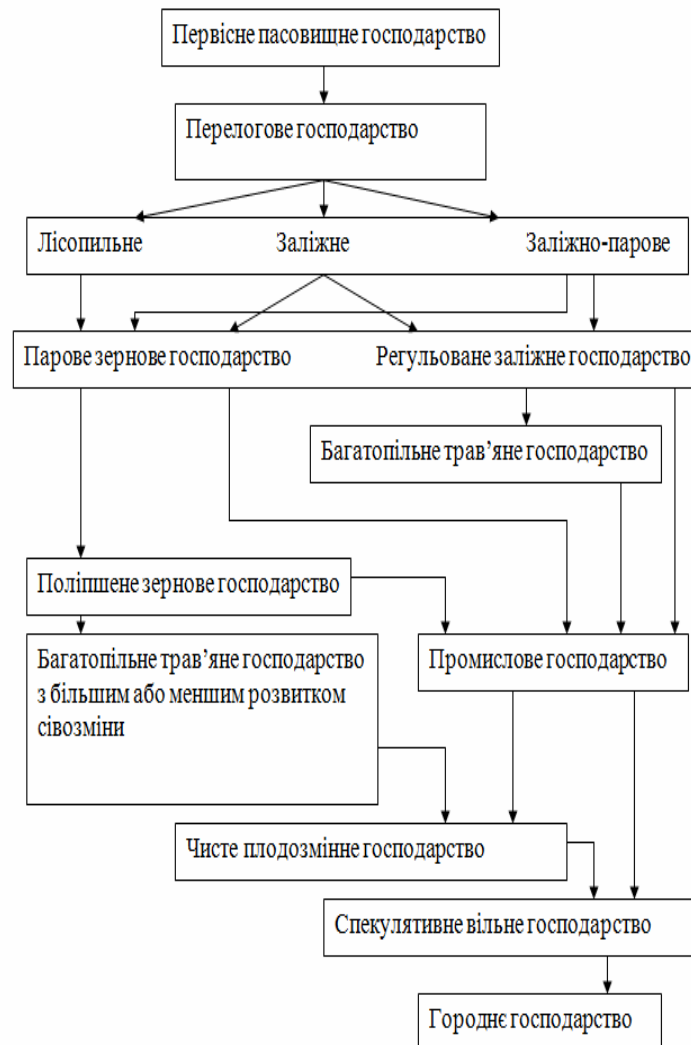
Надзвичайно гостро вчений виступає проти класифікації сівозмін за кількістю полів. Він додержується правильної думки, що ця ознака випадкова, нічого не виражає і характеризує сівозміну тільки із зовнішнього боку. За різної кількості полів, – підкреслював О.С. Єрмолов, – сівозміни можуть бути по суті цілком тотожні, наприклад паровими або плодозмінними, і, навпаки, подібні за кількістю полів сівозміни можуть істотно розрізнятися.

Він рішуче виступив не тільки проти так званого «вільного господарства» (тобто безсистемного), називаючи його «спекулятивним», але й проти чистої плодозміни.

О.С. Єрмолов жалкував, що повсюдному поширенню багатопільної системи рільництва з більшим чи меншим розвитком плодозміни заважають незначні площі посіву або повна відсутність просапних культур і, отже, відсутність збуту для них, а також нестача робочих рук. Вчений вважає, що багатопільно-трав'яна система з більшим чи меншим розвитком плодозміни краще всьо-

го відповідає умовам вітчизняного сільського господарства і найбільше здатна забезпечити підвищення продуктивності полів.

О.С. Ермолов вказував, що різні системи землеробства різко не відрізняються між собою і існує величезна кількість перехідних форм, які нерідко поєднують в собі ознаки двох і більше систем. Схематично послідовний розвиток систем одна із другої і взаємозв'язок їх між собою можуть бути, як пише вчений, схематично зображені наступним чином:



О.С. Ермолов всі системи землеробства поділив на три групи: 1) системи первісні екстенсивні, до яких він відносив пасовищну і перелогову, «в трьох видах останньої – лісопильну, заліжну і заліжно-парову»; 2) системи парова зернова, багатопільно-трав'яна і поліпшена зернова, які вчений «не називає перехідними тільки тому, що вони представляють собою найбільш розповсюджений і пануючий тип, який утримується в різних місцевостях протягом багатьох століть»; 3) інтенсивні системи, до яких науковець відніс «форми польового господарства з більш-менш розвинутою плодозміною, чистою плодозміною і вільну. Про городні системи, що виходять із кола власне сільськогосподарської діяльності, як пише він, – ми говорити не будимо» [3].

На сьогодні виділяють чотири типи систем землеробства: примітивні, екстенсивні, перехідні та інтенсивні. До примітивних більшість авторів відносять підсічно-вогневу (вирубну), лісопильну, заліжну і перелогову системи землеробства, а до екстенсивних – пароперелогову, парову і багатопільно-трав'яну (вигінну). Перехідні включають поліпшену зернову, сидеральну, плодозмінну (плодоперемінну) і травопільну системи землеробства, а інтенсивні – просапну (промислово-заводську), зернопросапну, зернопарову, зернопаропросапну, зернотрав'яну, зернотрав'янопросапну, трав'янопроса-

пну, зернопаротрав'яну системи землеробства. Якщо назва типів систем землеробства та складових першого типу не викликає ніяких заперечень, то назви складових решти типів більше стосуються видів сівозмін, які є провідною ланкою цих систем землеробства. В цьому сучасні науковці повторили помилку своїх далеких попередників – А.Д. Теєра, М.Г. Павлова та інших.

Висновки. 1. Найбільш чітко і послідовно узагальнив вчення про системи землеробства за увесь дореформений період С.М. Усов в своїй праці “О системах хлебопашества” (1854). Заслуга його полягала в тому, що він показав помилковість ототожнення понять “система землеробства” і “сівозміна”; відновив у правах положення А.Т. Болотова і І.М. Комова про сівозміну як засіб відтворення родючості ґрунту; виділив заліжну систему як самостійну поряд з паровою, вигінною і плодозмінною системами землеробства.

2. Термін “система землеробства” був впроваджений у вітчизняну сільськогосподарську літературу першим доктором сільського господарства професором Землеробського інституту в Петербурзі О.В. Советовим, який вперше систематизував уявлення про історичну зміну і класифікацію систем землеробства. Він, як і інші вітчизняні вчені-аграрники (Стебут І.О., Єрмолов О.С. та ін.) визначав системи землеробства за співвідношенням між орною землею та луками, за співвідношенням між групами культур, за способом підвищення родючості ґрунту.

3. О.П. Людоговський класифікував системи землеробства за такими ознаками: ступінь інтенсивності, спосіб відновлення родючості ґрунту, стан продуктивного скотарства в господарстві і розподіл всієї землі в господарстві між кормовими і хлібними рослинами.

4. Існуючі на сьогодні класифікації сучасних систем землеробства недосконалі, оскільки не відбивають пріоритетних їх принципів: екологічності, адаптивності, наукоємності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Адаптивні системи землеробства/ В.П. Гудзь, І.Д. Примака, М.Ф. Рибак та ін.; За ред. В.П. Гудзя. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 336с.
2. Системы земледелия / А.Ф. Сафонов, А.М. Гатаулин, И.Г. Платонов и др.; Под ред. А.Ф. Сафонова. – М.: КолосС, 2006. – 447.
3. Системы землеробства: історія їх розвитку і наукові основи / І.Д. Примака, В.А. Вергунов, В.Г. Рошко та ін.; За ред. І.Д. Примака. – Біла Церква, 2004. – 528 с.
4. Павлов М.Г. О главных системах сельского хозяйства с приурочением к России / М.Г. Павлов// Земледельческий журнал. – 1821. – №3, – С. 341-403.
5. Усов С.М. Курс земледелия с приложением к полеводству / С.М. Усов. – СПб., 1837. – 312 с.
6. Основания земледелия: сочинение Степана Михайловича Усова, проф. сель. хоз-ва при СПб. ун-те и члена разных ученых обществ. – СПб.: Тип. Императ. АН, 1862. – 644 с.
7. Советов А. Публичные лекции о сельском хозяйстве / А. Советов. – СПб.: Тип. т-ва “Общественная польза”, 1862. – 101 с.
8. Советов А. О разведении кормовых трав на полях / А. Советов. – СПб.: Тип. т-ва “Общественная польза”, 1879. – 322 с.
9. Храпков С.А. Первый в России: Об А.В. Советове / С.А. Храпков. – М.: Колос, 1981. – 96 с.
10. Людоговский А.П. Основы сельскохозяйственной экономики / А.П. Людоговский. – СПб.: Изд. А.Ф. Девриена, 1875. – С. 36-188.
11. Настольная книга для русских сельских хозяев/ сост. А.П. Людоговский, И.А. Стебут, И.Н. Чернопятов. – СПб.: Изд. А.Ф. Девриена, 1876. – Т.2 – 450с.
12. Ермолов А. Организация полевого хозяйства: Системы полеводства / А. Ермолов. – СПб., 1879. – Т.3. – 193 с.

Еволюція класифікації систем земледілля

Е.И. Ряба

Изложен исторический путь развития теоретических основ классификации систем земледелия. Акцентировано внимание на сложный и длительный путь формирования взглядов необходимости научной классификации систем земледелия. Показана решающая роль производственных отношений в развитии систем земледелия и установлении правильной диалектической взаимозависимости между техникой и экономикой сельского хозяйства.

Ключевые слова: история, эволюция, системы земледелия, классификация, плодородие почвы, севооборот, техника, системы хозяйства.

Evolution of the classification of agriculture

E. Ryaba

Outlined the historical path of the theoretical foundations of the classification systems of farming. Special attention is paid to the long and difficult way of formation of attitudes necessary scientific classification of farming systems. Shows the crucial role of industrial relations in the development of farming systems and to establish the correct dialectical interdependence between technology and economics of agriculture.

Keywords: history, evolution, farming systems, classification, soil fertility, crop rotation, machinery, systems management.

УДК 504.53.052:631.582 (477.41/42)

ТРЕМБИЦЬКА О.І., канд. с.-г. наук

Житомирський національний агроекологічний університет

e-mail: trembitskaya_oksana@mail.ru

ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНІ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ ТА ЇХ ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ У КОРОТКОРОТАЦІЙНІЙ СІВОЗМІНІ

Подані результати визначення економічної ефективності органо-мінеральних систем удобрення з використанням підстилкового гною, соломи зернових культур, сидерату та мінеральних добрив у короткоротаційній чотирипільній сівозміні на дерново-підзолистих ґрунтах зони Полісся.

Ключові слова: система удобрення, рентабельність, економічна ефективність, солома зернових культур, органічне добриво.

Постановка проблеми. У зв'язку із структурно-організаційними змінами у сільськогосподарському виробництві, різким зменшенням поголів'я худоби у сільському господарстві і з тим виробництва органічного добрива – гною – відбулося скорочення сівозмін з 8-10-пільних до 3-5-пільних, а як органічні добрива почали використовувати солому після збирання зернових культур, вирощувати сидеральні культури на добриво та інші форми органічних добрив (сапропель). Ці питання потребують вивчення у напрямку збереження та відтворення родючості дерново-підзолистого ґрунту у зоні Полісся України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Співвідношення між органічними та мінеральними добривами за результатами досліджень А.А. Бацули [1] визначає ступінь біологізації землеробства. За даними Інституту ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського, співвідношення між органічними та мінеральними добривами визначає гуміфікацію, або дегуміфікацію ґрунту, врожай та якість продукції [2]. У короткоротаційних сівозмінах ці співвідношення визначають рівень врожайності та економічну ефективність систем удобрення [3, 4].

Мета роботи полягала в удосконаленні системи удобрення сільськогосподарських культур у короткоротаційній чотирипільній сівозміні на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті зони Полісся за показниками економічної ефективності.

Об'єкт досліджень – формування продуктивності короткоротаційної сівозміни під впливом органо-мінеральних систем удобрення.

Методика і матеріали досліджень. Дослідження проводили у короткоротаційній чотирипільній зернопросапній сівозміні на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті на дослідному полі Інституту сільського господарства Полісся НААН, с. Грозине Коростенського району, Житомирської області у 2006–2010 рр. Рівень ефективної родючості дослідної ділянки за продуктивністю польових культур оцінено у 40 балів, вміст гумусу – 0,9-1,22 %, рН (сольове) – 5,4-5,8, азот легкогідролізований – 82-84 мг, рухомий фосфор – 80-102 мг, обмінний калій – 46-59 мг на 1 кг ґрунту.

Чергування культур у сівозміні: кукурудза на силос, ячмінь, овес+пелюшка, пшениця озима. Вирівнююча культура у сівозміні жито озиме. У досліді вивчали вплив систем удобрення на родючість, біологічну активність ґрунту, ріст і розвиток сільськогосподарських культур сівозміни, врожай та якість продукції та їх економічну і енергетичну ефективність.

Економічну ефективність розраховували з використанням технологічних карт вирощування культур та врахуванням усіх статей витрат: вартість насіння, добрив, паливно-мастильних матеріалів, отрутохімкатів, врожаю та інших, які приймали за розцінками 2010 року.

Розміщення культур та внесення добрив проводили за схемою, представленою у табл. 1.

Розмір дослідної ділянки 130 м², облікової – 88 м² (11х8 м) в трикратному повторенні. Загальна площа під дослідом 1,56 га. Розміщення ділянок систематичне.

У досліді вирощували такі сорти сільськогосподарських культур: кукурудза – Кадр 267 МВ, ячмінь – Вакула, пелюшка – Зв'ягільська, овес – Чернігівський 27 та озима пшениця – Поліська 90.

Збирання врожаю зернових культур проводили методом суцільного скошування з усієї ділянки комбайном „Сампо” з наступним зважуванням зерна та на окремих майданчиках – соломи, кукурудзи – вручну.

Таблиця 1 – Внесення добрив під культури за системами удобрення

Застосування системи удобрення	Внесено органічних т/га та мінеральних кг.д.р./т під культури сівозміни				Внесено кг д. р. на 1 га сівозмін. площі
	кукурудза на зелену масу	ячмінь	овес + пелюшка	озима пшениця	
1.Без добрив (контроль)	0	0	0	0	0
2.Загальноприйнята (рекомендована для 8-10-пільних сівозмін)	20 т/га гною +N ₅₀ P ₄₀ K ₅₀	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	N ₃₅ P ₄₅ K ₄₅	N ₆₀ P ₄₅ K ₆₀	N ₂₉₀ P ₂₄₀ K ₂₈₀
3.Біологічна	20 т/га гною + солома + сидерат + стим. росту „Емістим”	стимулятор росту	солома + сидерат + стимулятор росту „Емістим”	солома +N ₃₀ +стимулятор росту	N ₂₅₀ P ₈₆ K ₁₇₀
4.Органо-мінеральна з елементами біологізації	20 т/га гною + солома + сидерат	P ₄₅ K ₄₅	солома + сидерат + P ₇₀ K ₄₅	солома + N ₃₀ P ₄₀ K ₄₅	N ₂₅₀ P ₂₄₀ K ₃₀₀
5.Мінеральна	N ₁₀₀ P ₈₀ K ₁₀₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₄₀ P ₄₀ K ₅₀	N ₈₀ P ₅₀ K ₇₀	N ₂₈₀ P ₂₃₀ K ₂₈₀
6.Органо-мінеральна система зі зменшеною кількістю органіки	10 т/га гною + солома + сидерат	N ₃₀ P ₆₅ K ₆₀	солома + сидерат + P ₅₅ K ₅₅	солома + N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	N ₂₅₀ P ₂₄₀ K ₃₀₀

Результати досліджень та їх обговорення. За результатами досліджень за різних погодних умов у короткоротаційній зернопросапній сівозміні на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті найвищий сумарний врожай сільськогосподарських культур у зернових одиницях забезпечили (табл. 2) мінеральна система – 157,4 % до контролю, органо-мінеральна з елементами біологізації – 150,4 % та рекомендована загальноприйнята для 8-10-пільних сівозмін – 148,5 %. Децю нижчий врожай до контролю – 130,2 % було отримано за біологічної системи удобрення.

Результати розрахунків економічної ефективності показали, що за різних систем удобрення вартість добрив займає значну частину усіх витрат. Так, за загальноприйнятої системи (вар.2) вартість добрив становила 36,9-54,0 % від усіх витрат і в цілому за сівозміну – 44,4%.

Дана система забезпечила сумарний врожай за сівозміну у зернових одиницях 15,8 т/га та його вартість 12460 грн, умовно-чистий прибуток 5797 грн/га при собівартості 421,8 грн за 1 т зернових одиниць, рівні рентабельності – 87,0% та економічній ефективності 0,86 грн на 1 грн витрат. При цьому усі культури були рентабельні у межах 64,5 % (кукурудза), 108,3 % (пелюшко-овес). Рентабельність технології вирощування пшениці та ячменю становила 91,2 і 93,8 % за досить високої окупності витрат від 0,65 грн/1грн (кукурудза) до 1,1 грн/1грн при вирощуванні пелюшко-вівсяної суміші.

У зв'язку з цим загальноприйнята для 8-10-пільних сівозмін зони Полісся система удобрення, може бути також прийнята для вирощування сільськогосподарських культур у короткоротаційній чотирипільній сівозміні.

Таблиця 2 – Економічна ефективність вирощування сільськогосподарських культур за різних систем удобрення у чотирипільній зернопросапній сівозміні на дерново-підзолистому ґрунті

№	Варіант системи удобрення	Урожайність, зернових одиниць т/га	Витрати, грн/га			Чистий прибуток		Собівартість		Економічна ефективн. грн на 1 грн затрат
			всього	в т. ч. на добрива, грн	%	грн/га	% до контр.	грн/т	% до контр.	
1	Без добрив (контроль)	10,6	4058	0	0	4547	-	382,9	-	1,12
2	Загальноприйнята (контроль)	15,8	6664	2961	44,4	5797	100	421,8	100	0,86
3	Біологічна	13,8	6310	2257	35,8	4783	82,5	457	108,3	0,76
4	Органо-мінеральн. елемент. біологізації	15,9	7482	3375	45,1	5513	95,1	467,6	110,9	0,74
5	Мінеральна	16,7	8069	3914	48,5	5116	88,3	483,2	114,6	0,63
6	Органо-мінер. зі зменш.кіл. органіки	14,3	8910	4016	45,1	2687	46,4	623,1	147,7	0,30

Приймаючи загальноприйнятую систему за контроль нами дана економічна оцінка іншим системам і в першу чергу органо-мінеральній системі з елементами біологізації, тобто використан-

ням підстилкового гною, соломи, зеленої маси сидеральної культури (вар.4), за якої отримано сумарний врожай всіх культур у зернових одиницях 16 т/га, що практично знаходиться на рівні врожаю загальноприйнятої системи (101,3%).

За цієї системи загальні витрати виявились на 12,3% та вартість добрив на 14% вищі за показники прийнятого нами контролю. Вартість отриманої продукції за сівозміну мінімально на 4,3% вища, а умовно-чистий прибуток на 4,9% нижчий показників загальноприйнятої системи. Собівартість продукції через підвищені витрати також вища на 10,9%, в результаті чого рентабельність виявилась на 15,4% та економічна ефективність на 14% нижчі показників загальноприйнятої системи. При цьому показники рентабельності вирощування ячменю та озимої пшениці були значно вищі, вирощування кукурудзи – на рівні і тільки по вирощуванню пелюшко-вівсяної суміші поступилися показникам загальноприйнятої системи.

Тому враховуючи високі показники врожайності усіх культур, позитивний баланс гумусу та економічну ефективність вважаємо, що дана органо-мінеральна система з елементами біологізації може бути рекомендована для застосування у виробництві.

За мінеральної системи загальні витрати виявились на 8,8 % та вартість добрив – на 18,2 % вищі порівняно з витратами за органо-мінеральної системи з елементами біологізації (вар.4). Водночас вартість продукції по окремих культурах і в цілому за сівозміну знаходились практично на рівні показників вказаної вище системи і на 5,8 % вище контролю. В результаті підвищених витрат умовно-чистий прибуток виявився нижчим від контролю на 11,7 % і вар. 4 – на 6,8 % та більш висока собівартість сумарної продукції на 14,6 %, що знизило рентабельність та економічну ефективність вирощування культур у сівозміні на 27 % відносно контролю та на 13 % – до показників вар. 4.

Враховуючи відносно високі показники врожайності сільськогосподарських культур та рентабельність їх вирощування, а також те, що мінеральна система не забезпечує збереження та підвищення родючості ґрунту, зокрема позитивного балансу гумусу вважаємо застосування їх доцільним сумісно з органічними добривами.

Органо-мінеральна система зі зменшеною кількістю органіки, де використовували органічні добрива – підстилковий гній у половині дози від кількості у контролі (10 т/га), солону, сидерат у поєднанні з мінеральними добривами забезпечила врожай зеленої маси кукурудзи на рівні біологічної системи та ячменю, пелюшко-вівса та озимої пшениці вище показників врожайності за біологічної системи, але нижчі порівняно з іншими варіантами. За цієї системи загальні витрати та вартість добрив були вищі на 33,7 та 35,6% показників контролю (вар.2). У структурі витрат вартість добрив склала 45,1%, що практично на рівні контролю. Водночас, у зв'язку з дещо нижчою врожайністю вартість отриманої продукції виявилась на 6,9 % меншою від контролю. При високих загальних витратах собівартість усіх культур виявилась майже у 1,5 рази (147,7 %) вищою, ніж у контролі, а умовно-чистий прибуток на половину менший (46,3 %), ніж у контролі. Однак вирощування усіх культур за винятком пелюшко-вівса виявилось рентабельним (30,2 %) і економічний ефект в цілому по сівозміні склав 0,3 грн на одну грн витрат.

Таким чином, органо-мінеральна система удобрення зі зменшеною кількістю органіки, у якій за недостатньої кількості підстилкового гною, норма його може бути зменшена з 20 до 10 т/га, забезпечує відносно хороші прибуткові врожаї сільськогосподарських культур та збереження і підвищення родючості та може бути рекомендована для використання у виробництві.

Особливої уваги заслуговує біологічна система удобрення з використанням органічних добрив: підстилкового гною, соломи, зеленої маси сидератів та стимулятора росту емістиму, за якої загальні витрати зменшуються порівняно з контролем на 5,3 %, витрати на добрива на 23,8 %, причому добрива не покупні, а свого виробництва. У зв'язку з дещо нижчою на 12 % середньою врожайністю усіх культур сівозміни порівняно з врожайністю у контролі вартість продукції виявилась на 11% та умовно-чистий прибуток на 17,5 % нижчими показників контролю, а собівартість продукції на 8,3 % вищою. Вирощування культур за біологічної системи удобрення є досить рентабельним (75,8 %), а економічний ефект складає 0,76 грн на 1 грн витрат.

Таким чином, біологічна система удобрення забезпечує відносно хороші врожаї сільськогосподарських культур у чотирипільній зернопросапній сівозміні, рентабельне, прибуткове їх вирощування та збереження і підвищення родючості (позитивний баланс гумусу) ґрунту, у зв'язку з цим може бути рекомендована для застосування у виробництві.

Висновки. 1. Органо-мінеральні системи удобрення: загальноприйнята та з елементами біологізації (вар. 2,4), які забезпечують рентабельне вирощування високих врожаїв сільськогосподарських культур у короткоротаційній чотирипольній зернопросапній сівозміні підвищують родючість дерново-підзолистого супіщаного ґрунту, можуть бути рекомендовані для вирощування у виробництві.

2. За недостатньої кількості органічних добрив, зокрема підстилкового гною, рекомендується органо-мінеральна зі зменшеною кількістю органіки (вар.6), яка включає використання зменшеної дози підстилкового гною з 20 до 10 т/га, соломи, зеленої маси сидератів у поєднанні з мінеральними добривами. Система забезпечує відтворення родючості ґрунту, відносно високі врожаї сільськогосподарських культур при рентабельному їх виробництві, однак з мінімальною економічною ефективністю.

3. При відсутності обігових коштів у господарстві може бути застосована біологічна система удобрення з використанням підстилкового гною, соломи зернових культур, сидератів та стимулятора росту, яка забезпечує позитивний баланс гумусу, відносно хороші врожаї сільськогосподарських культур, рентабельне та прибуткове їх вирощування.

Перспективи подальших досліджень. У подальшому різні системи удобрення будуть вивчатись у короткоротаційній сівозміні з іншим набором сільськогосподарських культур.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бацула А.А. Органические удобрения / А.А. Бацула. – К.: Урожай, 1989. – С.127-146.
2. Бульє В.С. Вплив гною, сидератів і соломи на гумусний стан ґрунту і відтворення його родючості / В.С. Бульє, В.В. Сорочинський // Міжвідомчий темат. наук. зб.: передгірне та гірське землеробство. – Львів, 2000. – Вип. 42. – С. 14-18.
3. Зінченко О.І. Біологічне землеробство: Навч. посібник / О.І. Зінченко, О.С. Олексійкова, П.М. Приходько та ін. – К.: Вища школа, 1996. – 239 с.
4. Основні напрями біологізації землеробства в умовах центрального Полісся та Північного Лісостепу України / за ред. М.С. Чернілевського. – Житомир, 1991.

Органо-минеральные системы удобрения и их экономическая эффективность в короткоротационном севообороте

О.И. Трембицкая

Приведены результаты определения экономической эффективности органо-минеральных систем удобрения с использованием подстилочного гноя, соломы зерновых культур, сидерата и минеральных удобрений в короткоротационном четырехпольном севообороте на дерново-подзолистых почвах зоны Полесья.

Ключевые слова: система удобрения, рентабельность, экономическая эффективность, солома зерновых культур, органическое удобрение.

Organic-mineral fertilizers systems and their economical effectiveness in a short crop rotation

O. Trembitska

In the article are given results of the definition of economical effectiveness of organic-mineral fertilizers systems with the use of the litter humus, straw of cereals, green manure and mineral fertilizers in four-field short crop rotation at sod-podzolic soils of Polissia area.

Key words: fertilizer system, profitability, economic efficiency, straw crops, organic fertilizer.

УДК 633.14:631.8:631.4

ВИШНЕВСЬКА О.В., канд. с.-г. наук

Поліська дослідна станція імені О.М. Засухіна ІК НААН

ВПЛИВ ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ НА АГРОХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЛЕГКОГО ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОГО ҐРУНТУ ТА УРОЖАЙ ОЗИМОГО ЖИТА

В довгостроковому, майже 50-річному досліді на глинисто-піщаному слабкопідзолистому ґрунті вивчали дію органічної, мінеральної та змішаної систем удобрення, а також вплив окремих елементів мінерального живлення на агрохімічні властивості ґрунту і урожай зерна озимого жита. Внесення добрив сприяло стабілізації вмісту гумусу в орному шарі ґрунту, а також підвищувало вміст рухомих форм фосфору і калію. Урожай зерна озимого жита під впливом повного мінерального добрива підвищувався у 3-4 рази.

Ключові слова: жито озиме, удобрення, агрохімічні властивості ґрунту, урожайність.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дерново-підзолисті ґрунти, піщані, супіщані та їх оглеєні різновиди займають біля 40 % орних земель Житомирщини. Ґрунти ці характеризуються легким гранулометричним складом (фракція піску становить 95-97 %) і як наслідок інтенсивним промивним режимом, що призводить до низького рівня вмісту поживних речовин в орному шарі [1].

Відомо, що наявність гумусу є основною умовою родючості ґрунту. Вміст гумусу у легких дерново-підзолистих ґрунтах становить 0,5-1%, причини низького вмісту в тому, що до його складу входять легкорозчинні сполуки, які вимиваються до нижніх горизонтів ґрунтового профілю з інфільтраційними водами [2]

Спроби корінного поліпшення родючості легких ґрунтів не дали очікуваного результату, дія цих засобів затухала за 2-3 роки [3,4].

Проте численними дослідженнями доведено високу ефективність систематичного внесення органічних і мінеральних добрив у сівозміні за обов'язкового вапнування [5] на легких дерново-підзолистих ґрунтах із кислою реакцією ґрунтового розчину. Глинисто-піщані дерново-слабокідзолисті ґрунти (фізичної глини менше 5%) характеризуються дуже низьким рівнем родючості.

Озиме жито займає особливе місце серед зернових культур Полісся. Значення його обумовлене в першу чергу тим, що воно поєднує високу зимостійкість з невисокою вимогливістю до умов росту і розвитку. Але при дотриманні умов агротехніки і правильного застосування добрив озиме жито забезпечує високі і сталі врожаї зерна [6].

Велика роль озимого жита полягає у збереженні родючості ґрунту. Розвиваючи з осені рослинний покрив і пронизуючи ґрунт кореневою системою, воно запобігає водній і вітровій ерозіям. Озиме жито нагромаджує у ґрунті у два рази більше органічних залишків ніж ярові культури [7].

Метою досліджень було вивчення впливу систематичного удобрення у сівозміні на родючість ґрунту та урожай озимого жита.

Матеріали та методика досліджень. Ґрунт дослідної ділянки дерново-слабокідзолистий, глинистопіщаний, розвинутий на флювіо-гляціальних пісках, що підстилаються суглинковою мореною.

Перед закладанням дослідів у 1963 році ґрунт мав наступну агрохімічну характеристику: вміст гумусу в орному шарі ґрунту – 1,1%; загального азоту – 0,02-0,025%; загального фосфору – 0,03%. Ємність вбирання – 3,2-4,0 мг/екв.; гідролітична кислотність – 1,85-2,4 мг-екв. на 100 г ґрунту. Ступінь насиченості основами – близько 40 %; вміст рухомих форм фосфору і калію 2-3 мг і 1,5-2 мг на 100 г ґрунту. Дослідження проводили у стаціонарному досліді, закладеному на Поліській дослідній станції ім.О.М. Засухіна у 1963 році. Шестипільна сівозміна, розгорнута в часі і просторі мала таке чергування культур: 1 – люпин на зелену масу; 2 – озиме жито; 3 – картопля; 4 – кукурудза на силос; 5 – вико-вівсяна суміш на з/корм; 6 – озиме жито. Посівна площа ділянки – 140 м², залікова – 100 м². Органічні добрива вносили під картоплю, кукурудзу та озиме жито. Мінеральні добрива (аміачну селітру, суперфосфат та калімагнезію) вносили перед посівом культур, залишаючи частину азотних добрив для підживлення. Вапнування проводили раз за ротацію доломітовим борошном під картоплю.

Вміст гумусу в ґрунті визначали за Тюріним, гідролітичну кислотність за Каппеном, рухомі форми фосфору і калію – у витяжці за Кірсановим, фосфор – за Деніже, калій на полум'яному фотометрі. Кислотність і рухомі форми фосфору і калію визначали щорічно, гумус в кінці кожної ротації сівозміни. Аналізи проводили в другому полі сівозміни, в якому у 1993 році закінчилась п'ята ротація.

Результати досліджень та їх обговорення. Як видно із результатів визначення агрохімічних показників в орному шарі ґрунту (табл. 1), у 1993 році на неудобреному варіанті вміст гумусу знизився за роки проведення дослідів порівняно з вихідними даними (1,1 %) на 0,29 %. Застосування органічних добрив сприяло навпаки, підвищенню вмісту гумусу до рівня 1,65 %.

Мінеральні добрива значною мірою підвищували гідролітичну кислотність (вар. 6-10).

Органічні добрива сприяли підвищенню в ґрунті вмісту рухомих форм фосфору в півтора рази, а за внесення фосфорних добрив – у 3 рази. Вміст рухомих форм калію зростав повільніше, що пояснюється дуже низьким його вмістом у ґрунті і рухомістю калію на легких дерново-підзолистих ґрунтах.

Починаючи з 2006 року, в досліді органічні добрива, які вносили із розрахунку 13,3 т/га, були замінені сидератом під картоплю. Вивчали післядію органічних добрив. Так, за даними 2010 року

вміст гумусу в орному шарі ґрунту на варіанті “без добрив” знизився порівняно з 1993 роком, органічні добрива у післядії суттєво підвищували цей показник – на 0,59 % (вар. 2 і 3).

Таблиця 1 – Вплив систематичного удобрення на агрохімічні показники орного шару глинисто-піщаного дерново-підзолистого ґрунту

№ п/п	Добрива за ротацию сівозміни	Гумус % на кінець ротації сівозміни		Кислотність				Рухомі форми в мг/100 ґрунту			
		V-1993	VIII-2010	гідролітична, мг-екв. на 100г ґрунту		РН сол.		P ₂ O ₅		K ₂ O	
				1993	2010	1993	2010	1993	2010	1993	2010
1	Без добрив	0,81	0,77	1,40	1,94	4,4	4,7	1,9	2,5	3,8	4,5
2	Без добрив доломіт Ін. за г.к.*	1,03	0,63	1,08	1,32	4,9	5,2	1,1	3,2	3,9	5,7
3	Органічні добрива 80 т/га (фон) доломіт. Ін. за г.к.	1,65	1,22	1,26	1,39	4,6	5,1	3,2	3,6	4,8	6,1
4	НРК за еквів. до органічних добрив доломіт. Ін. за г.к.	1,18	0,98	1,46	1,86	4,6	4,8	2,6	7,0	3,9	7,7
5	Фон + N ₃₃₀ доломіт. Ін. за г.к.	1,21	1,32	1,85	2,33	5,1	4,7	4,0	5,6	3,1	5,6
6	Фон + N ₃₃₀ P ₃₀₀ доломіт. Ін. за г.к.	1,34	1,40	2,04	2,69	4,3	4,6	10,0	7,9	2,7	5,0
7	Фон + N ₃₃₀ K ₃₃₀ доломіт. Ін. за г.к.	1,35	1,41	2,23	2,69	4,4	4,4	6,0	7,1	6,5	9,1
8	Фон + P ₃₃₀ K ₃₃₀ доломіт. Ін. за г.к.	1,42	1,45	1,74	2,15	4,8	4,7	6,3	14,3	6,3	11,1
9	Фон + N ₃₃₀ P ₃₀₀ K ₃₃₀	1,49	1,31	1,94	2,51	4,6	4,8	4,7	19,6	4,8	8,6
10	Фон + N ₃₃₀ P ₃₀₀ K ₃₃₀ 1,5н за г.к.	1,68	1,42	1,70	2,64	4,7	4,8	4,5	18,4	6,0	8,1

Примітка * Ін. за г.к. – І норма за гідролітичною кислотністю

Таблиця 2 – Вплив різних систем удобрення легкого дерново-підзолистого ґрунту на урожай зерна озимого жита сорт Верхняцьке-32, ц/га

№ п/п	Добрива		Середнє за ротацию сівозміни							
	за ротацию сівозміни	безпосередньо під озиме жито	V 1990-1995	VII 2001-2006	VIII по роках					
					2007	2008	2009	2010	2011	середнє за 2007-2011
1	Без добрив	-//-	7,3	8,3	5,4	5,1	7,3	4,1	4,0	5,2
2	-//-	-	9,5	7,9	5,7	4,0	8,9	2,7	2,6	4,8
3	Органічні добрива 80 т/га (фон)	-	11,4	18,5	18,5	7,9	12,9	12,1	16,2	13,5
4	НРК по еквів. до органічних	-	12,0	15,5	19,1	13,5	14,5	16,3	17,7	16,2
5	Фон + N ₃₃₀	N ₆₀	22,5	25,5	20,5	16,6	24,9	23,7	23,1	21,7
6	Фон + N ₃₃₀ P ₃₃₀	N ₆₀ P ₆₀	24,1	24,7	22,6	23,4	25,0	23,7	23,7	23,7
7	Фон + N ₃₃₀ K ₃₃₀	N ₆₀ K ₆₀	22,8		23,6	19,1	25,5	23,7	22,7	22,9
8	Фон + P ₃₃₀ K ₃₃₀	P ₆₀ K ₆₀	12,8	14,4	18,6	19,5	16,8	7,2	7,1	13,8
9	Фон + N ₃₃₀ P ₃₃₀ K ₃₃₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	25,5	25,3	24,5	17,1	31,7	20,5	20,6	22,9
10	Фон + N ₃₃₀ P ₃₃₀ K ₃₃₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	-	25,7	24,3	22,1	37,4	28,2	28,3	28,0
		НІР _{0,05} – ц/га			6,3		4,8	2,0	4,0	

Післядії мінеральних добрив, внесених за еквівалентом до органічних була малоефективною.

Мінеральні добрива, внесені на фоні органічних сприяли стабілізації вмісту гумусу, забезпечуючи його зростання в середньому на 0,15 %. Незважаючи на підвищення дози вапнякових добрив з 0,5 до 1 норми за гідролітичною кислотністю, мінеральні добрива підвищували значною мірою кислотність ґрунту. У восьмій ротации сівозміни під впливом внесення повного мінерального добрива на фоні органічних добрив різко підвищився вміст рухомих форм фосфору (вар. 2, 9 і 10), що позитивно впливало на урожай усіх культур сівозміни.

В дослідях з озимим житом встановлено, що внесення органічних добрив у нормі 13,3 т/га сівозмінної площі сприяло зростанню урожаю зерна у 2-3 рази (табл. 2). Починаючи з 2006 року було припинено внесення органічних добрив, і розпочато вивчення їх післядії, яка виявилась досить ефективною, підвищуючи урожай зерна озимого жита в середньому за останні п'ять років на 8,3 ц/га (вар. 2 і 3), або на 172 %. Досить високою була дія і післядія мінеральних добрив внесених по еквіваленту до органічних добрив.

На фоні органічних добрив ефективним було внесення безпосередньо під озиме жито мінеральних добрив, особливо азотних. Встановлено, що без застосування азотних добрив знижується ефективність фосфорно-калійних добрив (вар. 8 і 9) – зниження урожайності становило 9ц/га або 64,7%.

Звертає на себе увагу варіант, на якому з 2006 року дози вапнякових добрив збільшили до 1,5 норми за гідролітичною кислотністю (вар. 10). При збільшенні дози вапнякових добрив до рівня 1,5 норми за гідролітичною кислотністю (6 т/га доломіту) встановлено, що на вищезгаданому варіанті починаючи з 2008 року невпинно зростає ефективність мінеральних добрив (вар. 9 і 10) – в середньому за 2007-2011 роки урожай зерна підвищився на 5,1 ц/га або на 22,2% відповідно варіанту, де доза вапнякових добрив була внесена із розрахунку 1 норма за гідролітичною кислотністю.

Висновки. 1. В умовах Полісся на дерново-підзолистому глинисто-піщаному ґрунті тривале застосування органічних добрив за норми внесення 13,3 т/га сівозмінної площі сприяло підвищенню вмісту гумусу порівняно із вихідними показниками.

2. Також стабілізувалась кислотність ґрунту. Повне мінеральне добриво стабілізувало вміст гумусу, хоча кислотність ґрунту під впливом мінеральних добрив зростала, навіть не зважаючи на внесення доломіту у сівозміні із розрахунку 1,5 норми за гідролітичною кислотністю.

3. Під впливом систематичного внесення органічних і мінеральних добрив в орному шарі ґрунту, порівняно з абсолютним контролем, зріс вміст рухомих форм фосфору у 2-3 рази, а за підвищення дози вапнякових добрив у півтора рази в кінці восьмої ротації сівозміні вміст рухомих форм фосфору підвищився у шість разів (вар. 2, 3, 10). Вміст рухомих форм калію також підвищився, хоча і меншою мірою, ніж фосфору.

4. Органічні і мінеральні добрива, внесені по еквіваленту до органічних підвищували урожай зерна озимого жита в середньому у два рази. Досить високою була і післядія цих добрив у восьмій ротації сівозміні. Мінеральні добрива, головним чином азотні, сприяли подальшому підвищенню врожаю. Найвищий урожай зерна озимого жита одержано за внесення повного мінерального добрива (вар.9 і 10). Ефективність мінеральних добрив підвищується при збільшенні дози вапнякових добрив у сівозміні у півтора рази.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Почвы УССР / [Н.В. Вернардер, М.Н. Голдин, Г.Н. Сабур, С.А. Скорина] – К.-Х.,1951. – 314с.
2. Пироженко В.С. Вимивання поживних речовин з інфільтраційними водами дерново-підзолистих ґрунтів Полісся / В.С. Пироженко, Л.А. Шевченко, В.В. Лахмитко, М.І. Калько // “Землеробство”. – К.:Урожай, 1978. – Вип. 47. – С. 53-58.
3. Шевченко Л.А. Влияние клиноптилолита на агрохимические свойства дерново-подзолистой, рыхлопесчаной почвы и урожай картофеля / Л.А. Шевченко, Р.П. Сидоренко, С.О. Балябо // «Агрохимия», 1986. – №3. – С. 63-68.
4. Мазур Г.А. Відтворення і регулювання родючості легких ґрунтів / Г.А.Мазур. – К.: Аграрна наука, 2008. – С.7-10.
5. Кулаковская Т.Н. Итоги исследований по применению удобрений на легких почвах БССР / Т.Н. Кулаковская, М.Н. Романенкова // Научно-методическое совещание «Повышение плодородия песчаных и супесчаных почв». – М.: Колос, 1971. – С.3-4.
6. Мойсієнко В.В. Поживна цінність озимого жита в інтенсивній кормовій сівозміні/В.В. Мойсієнко // Наукове забезпечення в умовах Центрального Полісся і північного Лісостепу України: юв. вип. пр. науковців Житомир. с.-г. ін.-ту (1922-1992). – Житомир, 1992. – С.429- 430.
7. Фіщенко Ю.Г. Застосування азотних добрив під озиме жито на легких дерново-підзолистих ґрунтах / Ю.Г. Фіщенко // Зб. наук. праць Поліської дослідної станції ім. О.М. Засухіна. – К.: Урожай, 1970. – Т. VII. – С. 28-35.

Влияние длительного применения удобрений на агрохимические свойства лёгкой дерново-подзолистой почвы и урожай озимой ржи

О.В. Вишневская

В длительном, почти 50-летнем опыте, на глинисто-песчаной слабоподзолистой почве изучали действие органической, минеральной и смешанной систем удобрения, а также влияние отдельных элементов минерального питания на агрохимические свойства почвы и урожайность зерна озимой ржи. Внесение удобрений способствовало стабилизации содержания гумуса в пахотном слое почвы, а также повышало содержание подвижных форм фосфора и калия. Урожай зерна озимой ржи под влиянием полного минерального удобрения повышался в 3-4 раза.

Ключевые слова: рожь озимая, удобрения, агрохимические свойства почвы, урожайность.

The long-term use of fertilizers on agrochemical properties of easy sod-podzolic soils and crop of winter rye

O. Vyshnevska

In the long, almost 50-year experiment on sandy clay-weakly podzolic soils studied the effect of organic and mineral fertilizer and hybrid systems and the impact of individual elements of mineral nutrition on agrochemical soil properties and grain yield of winter rye. Fertilizer stabilization of humus content in the plow layer of soil and increased the content of mobile forms of phosphorus and potassium. Grain yield of winter rye under the influence of the full mineral fertilizer increased 3-4 times.

Key words: winter rye, fertilizer, agrochemical soil properties, crop.

УДК 632.954:633.16

КАРПЕНКО В. П., д-р с.-г. наук

ПРИТУЛЯК Р. М., канд. с.-г. наук

Уманський національний університет садівництва

ЧИСЕЛЬНІСТЬ РИЗОСФЕРНИХ БАКТЕРІЙ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА ДІЇ ГЕРБІЦИДУ І РІСТРЕГУЛЯТОРІВ

Наведено результати досліджень з вивчення дії різних норм гербіциду Калібр 75, внесених роздільно і в бакових сумішах із рістрегуляторами Агат-25К і Агростимулін, на зміну чисельності бактерій у ризосфері ячменю ярого. Встановлено, що найбільша кількість бактерій у ризосфері ячменю ярого на десяту добу після внесення досліджуваних препаратів розвивається за використання Калібру 75 у нормі 40 г/га в поєднанні з Агатом-25К і Агростимуліном.

Ключові слова: гербіцид, рістрегулятори, ризосфера, бактерії, ячмінь ярий.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій. Низкою наукових праць доведено, що гербіциди залежно від хімічної природи, норм, строків використання та ґрунтово-кліматичних умов здатні активувати або пригнічувати розвиток ґрунтової мікробіоти. Так, в експериментах із використанням у посівах кукурудзи гербіциду Гарлон (2,0–4,0 л/га), у посівах пшениці ярої – Триаллату (1,2 кг/га) [1, 2] відмічено стимулювання розвитку ґрунтових мікроорганізмів. Разом з тим за обробки посівів пшениці озимої Дікопуром (1,0 л/га), Трезором (1,2 кг/га), Лентипуром (1,2–2,0 л/га), посівів овочевих культур – Тетралом (12,0 кг/га), Деврінолом (5,0 кг/га) і Депрою (5,0 кг/га) встановлено зниження як загальної чисельності ґрунтових мікроорганізмів, так і окремих їх еколого-трофічних груп [3, 4].

Не зважаючи на виконані дослідження, менш вивченою нині є дія на мікроорганізми рістрегулюючих речовин. Але поодинокі літературні джерела свідчать, що за присутності в середовищі рістрегуляторів стійкість мікробних асоціацій до пестицидів значно підвищується, а їх деструкція при цьому відчутно пришвидшується [5].

На жаль, у науковій літературі практично відсутні дані щодо розвитку в посівах сільськогосподарських культур ризосферних мікроорганізмів за сумісного застосування гербіцидів і рістрегуляторів. Однак результати досліджень, представлені у працях [6, 7], дають підставу стверджувати, що за поєданого використання таких препаратів негативний вплив хімічних речовин на мікроорганізми ризосфери значно знижується.

Мета і завдання досліджень. У зв'язку з тим, що питання сумісної дії гербіцидів і рістрегуляторів на проходження мікробіологічних процесів у ризосфері сільськогосподарських культур є мало вивченим, завданням наших досліджень було встановити як гербіцид Калібр 75, внесений у різних нормах роздільно та в сумішах із рістрегулюючими препаратами Агат-25К і Агростимулін, впливатиме на чисельність бактерій у ризосфері ячменю ярого.

Матеріал та методика досліджень. Досліди виконували в польових умовах сівозміни кафедри біології Уманського НУС. Об'єктами досліджень слугували: рослини ячменю ярого (*Hordeum distichon* (L.) Koern.) сорту Соборний, який належить до різновиду var. *nutans* Schübl; гербіцид Калібр 75, в.г. (д.р. – тифенсульфурон-метил, 500 г/кг + трибенурон-метил, 250 г/кг), біопрепарат із рістстимулювальними властивостями Агат-25К (д.р. – інактивовані бактерії *Pseudomonas aureofaciens* Н16 – 2 % і біологічно активні речовини культуральної рідини – 38%), рістрегулятор Агростимулін (д.р. – N-оксид-2,6-диметилпіридин + Емістим С (композиція біологічно активних речовин, одержана шляхом культивування грибів-ендофітів)) [8].

Закладання польових дослідів виконували в триразовому повторенні згідно із загальноприйнятими рекомендаціями [9] за схемою, що наведена в таблиці 1. Внесення препаратів проводили у фазу повного кушіння ячменю ярого з розрахунковою витратою робочого розчину 300 л/га.

Мікробіологічні аналізи виконували в лабораторних умовах у відібраних зразках ризосферного ґрунту польових дослідів.

Загальну чисельність бактерій ризосфери ячменю ярого визначали шляхом посіву відповідних ґрунтових розведень на м'ясопептонний агар, використовуючи для цього широкоживані в мікробіологічній практиці методики [10]. Кількість бактерій виражали в колонієутворюючих одиницях (КУО) в 1 г сухого ґрунту. Статистичну обробку даних здійснювали методом дисперсійного аналізу [11].

Результати досліджень та їх обговорення. Виконані дослідження показали, що в 2006 р. на п'яту добу після внесення гербіциду Калібр 75 у нормах 30; 40; 50 і 60 г/га загальна чисельність бактерій ризосфери ячменю ярого порівняно з контролем I збільшувалась на 14; 30; 36 і 5% відповідно (табл. 1).

Таблиця 1 – Загальна чисельність (10^3 КУО/г ґрунту) бактерій у ризосфері ячменю ярого за дії гербіциду Калібр 75, внесеного окремо і в поєднанні з Агатом-25К і Агростимуліном

Варіант дослідів	На п'яту добу			На десяту добу		
	2006 р.	2008 р.	середнє за два роки	2006 р.	2008 р.	середнє за два роки
Без застосування препаратів (контроль I)	3831	9380	6606	4612	10711	7662
Ручні прополювання впродовж вегетаційного періоду (контроль II)	5632	13311	9472	7832	13731	10782
Агат-25К (20 г/га)	4213	1002	2608	5830	11312	8571
Агростимулін (10 мл/га)	4012	9930	6971	5612	10650	8131
Калібр 75 30 г/га	4362	10311	7337	5330	11013	8172
Калібр 75 40 г/га	4981	11320	8151	6211	11780	8996
Калібр 75 50 г/га	5213	12441	8827	7831	12216	10024
Калібр 75 60 г/га	4012	9971	6992	6750	11112	8931
Калібр 75 70 г/га	2940	7400	5170	5620	10983	8302
Калібр 75 30 г/га + Агат-25К + Агростимулін	5870	12048	8959	6870	12615	9743
Калібр 75 40 г/га + Агат-25К + Агростимулін	6311	13840	10076	8612	13110	10861
Калібр 75 50 г/га + Агат-25К + Агростимулін	5832	12680	9256	8115	12970	10543
Калібр 75 60 г/га + Агат-25К + Агростимулін	4620	10111	7366	7012	11760	9386
Калібр 75 70 г/га + Агат-25К + Агростимулін	3225	7880	5553	6370	11112	8741
<i>НІР₀₅</i>	<i>418</i>	<i>475</i>	–	<i>256</i>	<i>342</i>	–

Водночас за внесення Калібру 75 у нормі 70 г/га було відмічено зниження загальної чисельності бактерій ризосфери ячменю ярого порівняно з контролем I на 23%.

За сумісного використання гербіциду Калібр 75 у нормах 30; 40; 50 і 60 г/га з Агатом-25К і Агростимуліном чисельність бактерій у ризосфері ячменю ярого на п'яту добу застосування препаратів зростала порівняно з контролем I на 53; 65; 52 і 21% відповідно, або в порівнянні до відповідних варіантів, де гербіцид застосовували без ристрегуляторів – на 1508; 1330; 619 і 608 тис. КУО/г ґрунту за НІР₀₅ 418 тис. КУО/г ґрунту.

У варіанті дослідів Калібр 75 70 г/га + Агат-25К + Агростимулін чисельність бактерій у порівнянні до відповідного варіанта, де гербіцид застосовували без ристрегуляторів, зростала на 285 тис. КУО/г ґрунту, але порівняно з контролем I була на 16% нижчою.

Відмічена залежність росту загальної кількості бактерій ризосфери ячменю ярого від норм внесеного препарату узгоджується з результатами наших досліджень з вивчення інших сульфонілсечовинних гербіцидів, які виконані раніше [12].

У 2008 році на п'яту добу після внесення препаратів нами була встановлена подібна закономірність у розвитку ризосферних бактерій ячменю ярого, однак, як і в 2006 році найбільш інтенсивний їх

розвиток простежувався за дії гербіциду Калібр 75 у нормах 30; 40; 50 і 60 г/га сумісно з Агатом-25К і Агростимуліном, що за НР₀₅475 тис. КУО/г ґрунту було на 2668; 4460; 3300 і 731 тис. КУО/г ґрунту відповідно вищим за чисельність бактерій у контролі I. Необхідно також зауважити, що кількість ризосферних бактерій ячменю ярого у варіантах досліду у 2008 р. була значно вищою, ніж у 2006 році. Так, якщо у 2006 р. у контролі I їх кількість складала 3831, то у 2008 р. – 9380 тис. КУО/г ґрунту. Це пов'язано з погодними умовами, які у 2008 р. за волого- та теплозабезпеченістю були більш сприятливими для росту і розвитку рослин ячменю ярого, а отже, – і для бактерій ризосфери.

У середньому за 2006 і 2008 рр. найвищі показники розвитку бактерій у ризосфері ячменю ярого були встановлені у варіантах сумісного застосування гербіциду Калібр 75 у нормах 30; 40; 50 і 60 г/га сумісно з Агатом-25К і Агростимуліном, що на 36; 53; 40 і 12% відповідно перевищувало контроль I.

У варіантах досліду Калібр 75 70 г/га і Калібр 75 70 г/га + Агат-25К + Агростимулін у середньому за 2006 і 2008 рр. чисельність ризосферних бактерій у порівнянні до контролю I знижувалась відповідно на 22 і 16%, що, можливо, пов'язано з високою концентрацією ксенобіотика, на ліквідацію якого потрібен більш тривалий детоксикаційний період як у самих рослинах, так і в їх ризосфері.

Аналізуючи дані чисельності бактерій ризосфери ячменю ярого у 2006 р. на десяту добу після внесення препаратів, можна відмітити, що в усіх варіантах досліду в порівнянні з попереднім обліком (п'ята доба) їх чисельність значно збільшувалась. Так, за внесення у варіантах досліду Калібру 75 у нормах 30; 40; 50; 60 і 70 г/га чисельність бактерій у порівнянні до п'ятої доби зростала на 968; 1230; 2618; 2738 і 2680 тис. КУО/г ґрунту відповідно, а в тих же варіантах, але з сумісним застосуванням гербіциду і рістрегуляторів – на 1000; 2301; 2283; 2392 і 3145 тис. КУО/г ґрунту. З одержаних даних видно, що пригнічення розвитку бактерій, яке спостерігалось у варіантах досліду Калібр 75 70 г/га і Калібр 75 70 г/га + Агат-25К + Агростимулін у початковий період дії препаратів, на десяту добу після їх внесення змінювалось стимуляцією розвитку ризосферної біоти.

У 2008 році на десяту добу після внесення препаратів простежувалась подібна закономірність у розвитку ризосферних бактерій ячменю ярого.

У середньому за 2006 і 2008 рр. найбільша кількість ризосферних бактерій на десяту добу була відмічена у варіантах досліду Калібр 75 у нормах 30; 40; 50; 60 і 70 г/га, що на 784; 785; 1287 і 3188 тис. КУО/г ґрунту перевищувало показники розвитку бактерій у цих же варіантах досліду на п'яту добу внесення препаратів та на 2081; 3199; 2881; 1724 і 1079 тис. КУО/г ґрунту – показники в контролі I. Очевидно, що значне зростання чисельності бактерій у ризосфері ячменю ярого у варіантах досліду, де гербіцид застосовували із рістрегуляторами, тісно пов'язане з підвищенням фотосинтетичної активності посівів, що в цілому зумовлює інтенсивний відтік продуктів фотосинтезу в кореневу систему, а також – із безпосереднім впливом рістрегуляторів на ростові процеси кореневої системи ячменю ярого, яка слугує середовищем для розвитку бактерій та розмірами якої визначається інтенсивність заселення ризосфери біотою [13].

З поміж досліджуваних варіантів найвищу чисельність ризосферних бактерій у середньому за 2006 і 2008 рр. було відмічено за використання суміші Калібр 75 у нормі 40 г/га + Агат-25К + Агростимулін, що на 42% перевищувало контроль I. Ці дані узгоджуються з показниками найвищого вмісту в листках ячменю ярого хлорофілу, цукрів та з найвищою фотосинтетичною активністю посівів у даному варіанті досліду, що, вочевидь, створювало найбільш сприятливі умови для розвитку ризосферної мікробіоти. Також це підтверджується експериментальними даними, одержаними в контролі II, де за повної відсутності бур'янів та високої фотосинтетичної продуктивності рослин ячменю ярого чисельність бактерій ризосфери перевищувала контроль I на 41%.

Висновки. 1. Різні норми гербіциду Калібр 75 та їх суміші з Агатом-25К і Агростимуліном значною мірою впливають на розвиток бактерій ризосфери ячменю ярого.

2. За внесення Калібру 75 у нормі 70 г/га на п'яту добу в посівах простежується пригнічення розвитку ризосферних бактерій, водночас за сумісного застосування цієї ж норми гербіциду із рістрегуляторами негативний вплив на ризосферні бактерії хімічного агента знижується, що в подальшому призводить до стимулювання їх розвитку.

3. Найбільша кількість бактерій у ризосфері ячменю ярого на десяту добу після внесення бакових сумішей препаратів розвивається за використання Калібру 75 у нормі 40 г/га в поєднанні з Агатом-25К і Агростимуліном, що на 42% перевищує кількість бактерій у контролі I та узгоджується з найвищими показниками проходження в даному варіанті досліду фотосинтетичних процесів у рослинах.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Сапунджиева К. Влияние на гербицида Гарлон за върху microbiологичната активност в почвата / К. Сапунджиева // Почвоведение, агрохимия, раст. защита. – 1987. – Т. 22. – № 4. – С. 48–55.
2. Нестеренко А. М. Влияние триаллата на микроорганизмы и ферментную активность почвы / А. М. Нестеренко // Сорные растения и борьба с ними. [Реф. ж.]. – 1989. – № 7. – С. 5.
3. Лисенко С. В. Гербициды в посевах. Влияние на деякі компоненти агроценозу озимої пшениці / С.В. Лисенко, І.М. Сторчоус // Захист рослин. – 1997. – № 12. – С. 9.
4. Агаев Ф. А. Влияние гербицидов на микрофлору почвы пасленовых культур / Ф. А. Агаев // Тезисы 12 сессии Закавказского совета по координации НИИ работ по защите растений, (Тбилиси, 8–11 октября 1986г.). – Тбилиси, 1986. – С. 145–147.
5. Пономаренко С. П. Наука і освіта на шляху створення екологічно безпечних технологій / С. П. Пономаренко // Мат. Міжн. наук. конф. [«Аграрна наука і освіта ХХІ століття»], (Умань, 4–6 липня 2006 р.). – Умань, 2006. – С. 86–88.
6. Иутинская Г. А. Создание комплексных полифункциональных микробных препаратов для растениеводства / Г. А. Иутинская // Мат. конф. [«Биологические препараты в растениеводстве»], (Киев, 10–13 июня 2008г.). – К., 2008. – С. 34–36.
7. Волкогон В. В. Микробні препарати як активний чинник збільшення коефіцієнтів засвоєння добрив рослинами та вмісту білка в продукції / В. В. Волкогон, А. М. Максак // Посібник українського хлібороба. – 2009. – С. 49–51.
8. Перелік пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні / В. У. Ящук, Д. В. Іванов, О. Л. Капліна [та ін.] // Спеціальний випуск журналу «Пропозиція». – К.: Юнівест-Медіа, 2010. – 536 с.
9. Методики випробування і застосування пестицидів / [Трибель С. О., Сігарьова Д. Д., Секун М. П. та ін.]; за ред. О.О. Іващенко. – К.: Світ, 2001. – 448 с.
10. Методы почвенной микробиологии и биохимии / [Алиева И. В., Бабьева И. П., Бызов Б. А. и др.]; под ред. Д.Г. Звягинцева. – М.: Изд-во Московского университета, 1991. – 304с.
11. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології / [Царенко О. М., Злобін Ю. А., Скляр В. Г. та ін.]. – Суми: Університетська книга, 2000. – 203 с.
12. Грицаєнко З. М. Микробиологічна активність ризосфери ярого ячменю при сумісному застосуванні гербициду класу сульфонілсечовин Гранстару з біостимулятором росту Емістимом С / З. М. Грицаєнко, В. П. Карпенко // Вісник Уманського ДАУ. – 2005. – № 1–2. – С. 27–32.
13. Биорегуляция микробно-растительных систем / Иутинская Г. А., Пономаренко С. П., Андреюк Е. И. [и др.]; под ред. Г. А. Иутинской и С. П. Пономаренко. – К.: Ничлава, 2010. – 464 с.

Численность ризосферных бактерий ячменя ярого при действии гербицида и рострегуляторов

В. П. Карпенко, Р. Н. Прытуляк

Приведены результаты исследований по изучению действия различных норм гербицида Калибр 75, внесенных отдельно и в баковых смесях с рострегуляторами Агат-25К и Агrostимулином, на изменение численности бактерий в ризосфере ячменя ярого. Установлено, что наибольшее количество бактерий в ризосфере ячменя ярого на десятый день внесения исследуемых препаратов развивается при использовании Калибра 75 в дозе 40 г/га в сочетании с Агатом-25К и Агrostимулином.

Ключевые слова: гербицид, рострегуляторы, ризосфера, бактерии, ячмень яровой.

The number of rhizosphere bacteria of spring barley under the influence of herbicide and plant growth regulators

V. Karpenko, R. Prytuliak

The article presents the results of the research into the impact of different rates of herbicide Calibre 75 applied separately and in tank mixtures with plant growth regulators Agat- 25K and Agrostimulin on the number of bacteria in the rhizosphere of spring barley. It is found that the greatest number of bacteria in the rhizosphere of spring barley develops on the 10th day of Calibre 75 application at the rate of 40g/ha in combination with Agat-25K and Agrostimulin.

Key words: herbicide, plant growth regulator, rhizosphere, microorganisms, spring barley.

УДК 633.111 «324» : 631.523:575.17:631.527.4

ЛОЗІНСЬКИЙ М.В., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ДОБІР ЗА ДОВЖИНОЮ СТЕБЛА ТА ЕЛЕМЕНТАМИ ПРОДУКТИВНОСТІ ГОЛОВНОГО КОЛОСУ В РЕЦИПРОКНИХ ПОПУЛЯЦІЯХ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

Досліджено особливості успадкування довжини стебла і елементів структури урожайності реципроними гібридами F₁. Проаналізовано розщеплення в гібридних популяціях F₂₋₃ за якісними і кількісними ознаками. Виділені за господарсько цінними ознаками перспективні форми, які становлять практичний інтерес для селекційної роботи.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, довжина стебла, довжина головного колосу, кількість колосків, кількість зерен, маса зерна, успадкування, реципронні гібриди.

Постановка проблеми. Посідаючи одне з провідних місць у структурі зернових культур в Лісостепу України, озима пшениця вкрай чутливо реагує на всезростаючі фактори ризику як антропогенного, так і природного походження. Для забезпечення максимально можливого рівня реалізації генетичного потенціалу продуктивності нового покоління сортів необхідні генетичні джерела стійкості до стресових абіотичних і біотичних факторів довкілля та високої якості продукції в таких умовах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Поєднання комбінаційної та мутаційної мінливості сприяє більш широкому формотворчому процесові та збільшенню спектра мінливості цінних господарських ознак [1-4].

На сучасному етапі селекції створення сортів і гібридів, пристосованих до конкретних агро-екологічних умов (з порівняно вузькою географічною адаптивністю) є найбільш доцільним [5-7].

Метою досліджень було вивчити особливості успадкування довжини стебла і елементів продуктивності головного колосу та характеру розщеплення в реципрокних гібридів F_2 - F_3 пшениці м'якої озимої.

Матеріал і методика проведення досліджень. Дослідження проводили в умовах дослідного поля ННДЦ Білоцерківського НАУ у 2004-2011 рр. До гібридизації залучали морфологічно вирівняні лінії мутантного походження (Л 700/3, Л 700/5, Л 701/3), отримані від схрещування чеського сорту Рохана з карликовим мутантом 432/5, який був індукований діазоацетилбутаном 0,025 % концентрації у сорту Рохана, мутант 42 (М 42) був одержаний із сорту Іллічівка після обробки розчином диметилсульфату 0,025 % концентрації і сорт Лелека. Лінії (Л 700/3, Л 700/5, Л 701/3) і М 42 були створені на кафедрі селекції і насінництва професором С.П. Васильківським.

Ступінь фенотипового домінування (h_p) господарсько цінних ознак у реципрокних гібридів визначали за формулою Г.М. Бейла та Р.І. Аткинса [8].

Біометричні аналізи проводили за загальноприйнятими в кількісній генетиці методами за середнім зразком 25 рослин у триразовій повторності. Відбір снопів для визначення елементів структури урожайності проводили на початку повної стиглості. Результати експериментальних даних обробляли за програмою "Statistica", версія 5.0.

Результати досліджень та їх обговорення. Встановлено, що в більшості комбінацій схрещування успадкування довжини стебла реципрокними гібридами F_1 проходило за типом від'ємного наддомінування ($h_p = -2,2-9,9$). За схрещування (Л 701/3 x М 42) спостерігалось від'ємне домінування ($h_p = -1,0$), а в зворотній комбінації проміжний тип успадкування ($h_p = 0,5$). Також проміжний тип успадкування ($h_p = -0,4$) спостерігався за схрещування М 42 (материнська форма) з Л 700/3. В гібрида, отриманого від схрещування сорту Лелека (материнська форма) з Л 701/3 успадкування довжини стебла проходило за типом позитивного наддомінування ($h_p = 1,9$).

Більшість реципрокних гібридів F_1 , за довжиною стебла, поступаються батьківським формам. Слід виділити гібрид отриманий від схрещування сорту Лелека (материнська форма) з Л 700/5, який маючи довжину стебла 64,3 см поступався батьківським формам на 22,4 і 26,3 % відповідно (табл. 1).

Таблиця 1 – Формування довжини стебла і елементів структури урожайності у реципрокних гібридів F_1 і їх батьківських форм (2005 р.)

Батьківські форми та комбінації схрещування	Довжина стебла, $(x \pm Sx)$, см	Головний колос			
		довжина, $(x \pm Sx)$, см	кількість колосків, $(x \pm Sx)$, шт	кількість зерен, $(x \pm Sx)$, шт	маса зерна, $(x \pm Sx)$, г
Лелека	82,9 ± 0,88	9,2 ± 0,17	17,0 ± 0,28	41,2 ± 1,36	1,7 ± 0,09
Лелека x М 42	79,9 ± 1,40	8,7 ± 0,21	19,3 ± 0,28	39,5 ± 2,32	1,7 ± 0,17
М 42	88,2 ± 1,35	7,8 ± 0,20	18,1 ± 0,31	31,9 ± 1,57	1,5 ± 0,10
М 42 x Лелека	72,8 ± 1,76	9,1 ± 0,18	20,7 ± 0,26	41,9 ± 1,48	1,9 ± 0,16
Л 701/3	79,4 ± 1,25	7,7 ± 0,17	18,6 ± 0,25	37,6 ± 1,51	1,6 ± 0,09
Л 701/3 x М 42	79,3 ± 1,38	9,2 ± 0,24	21,7 ± 0,18	51,8 ± 1,67	2,6 ± 0,18
М 42 x Л 701/3	85,8 ± 1,14	8,2 ± 0,17	20,0 ± 0,26	42,8 ± 1,87	2,3 ± 0,16
Л 701/3 x Лелека	76,8 ± 1,93	7,8 ± 0,19	19,1 ± 0,32	40,0 ± 2,43	2,0 ± 0,18
Лелека x 701/3	84,5 ± 1,31	8,4 ± 0,18	18,0 ± 0,20	46,2 ± 1,64	2,2 ± 0,11
Л 700/3	73,7 ± 1,96	6,5 ± 0,12	16,3 ± 0,26	34,2 ± 1,49	1,4 ± 0,11
Л 700/3 x М 42	65,5 ± 1,03	6,9 ± 0,19	20,0 ± 0,27	37,0 ± 2,17	1,6 ± 0,17
М 42 x Л 700/3	78,5 ± 0,87	7,5 ± 0,21	19,8 ± 0,22	37,5 ± 1,37	1,8 ± 0,09
Л 700/5	87,2 ± 1,61	6,8 ± 0,19	16,8 ± 0,32	32,8 ± 1,44	1,3 ± 0,10
Л 700/5 x Лелека	76,4 ± 1,43	8,8 ± 0,20	19,1 ± 0,25	42,8 ± 1,88	1,9 ± 0,12
Лелека x Л 700/5	64,3 ± 1,18	8,4 ± 0,30	19,3 ± 0,38	34,1 ± 1,66	1,6 ± 0,13

Ступінь домінування (h_p) довжини головного колосу у досліджуваних гібридів коливався від -0,6 (від'ємне домінування) до 6,0 (позитивне наддомінування). Найбільш поширеним типом успадкування довжини головного колосу гібридами F_1 є проміжне, яке спостерігається в 5 з 10 комбінацій схрещування. Більшість реципрокних гібридів F_1 , за довжиною головного колосу, займають проміжне положення між вихідними батьківськими формами. Гібриди отримані від схрещування Л 701/3 з М 42 за довжиною головного колосу перевищують батьківські форми.

Успадкування кількості колосків головного колосу у 90% комбінацій схрещування проходило за типом позитивного наддомінування. Ступінь домінування (h_p) коливався від 3,1 до 24,0. В гібрида Лелека x 701/3 спостерігалось проміжне успадкування цієї ознаки ($h_p = 0,3$). Матеріали наших досліджень свідчать, що дев'ять з десяти гібридів F_1 за кількістю колосків головного колосу перевищували батьківські форми. В чотирьох з п'яти реципрокних комбінацій схрещування, гібриди F_1 мали більшу кількість колосків з головного колосу в тому випадку коли материнська форма характеризувалась більшою кількістю колосків, що свідчить про вплив материнської цитоплазми на формування цього показника.

Проведений аналіз гібридних популяцій показав, що успадкування кількості зерен з головного колосу проходило за типом позитивного наддомінування (у семи з десяти комбінацій схрещування), позитивного домінування в гібрида Лелека x М 42, проміжного успадкування (Л 701/3 x Лелека) і від'ємного домінування в комбінації схрещування Лелека x Л 700/5. Ступінь домінування (h_p) коливався від -0,7 до 6,1. За кількістю зерен з головного колосу, сім з десяти гібридів F_1 перевищували вихідні форми і лише гібриди Лелека x М 42, Л 701/3 x Лелека і Лелека x Л 700/5 посідали проміжне місце між батьками. Кількість зерен з головного колосу в гібридів знаходилася в межах від 34,1 шт. (Лелека x Л 700/5) до 51,8 шт. в Л 701/3 x М 42. Батьківські форми характеризувалися кількістю зерен з головного колосу на рівні 31,9-41,2 шт.

Аналізуючи успадкування маси зерна з головного колосу ми бачимо, що в більшості комбінацій схрещування спостерігалось позитивне наддомінування. Ступінь домінування (h_p) коливався від 2,0 до 21,0. Результатами досліджень встановлено, що маючи масу зерна з головного колосу в межах від 1,6 г (Л 700/3 x М 42) до 2,6 г (Л 701/3 x М 42), вісім з десяти гібридів F_1 перевищували за цим показником батьківські форми. Гібрид Лелека x М 42 мав масу зерна з головного колосу на рівні кращої батьківської форми сорту Лелека. Лише гібрид отриманий від схрещування сорту Лелека (материнська форма) з лінією 700/5 (чоловіча форма) посідав проміжне місце між вихідними формами.

У наших дослідженнях виявлено, що за довжиною стебла і елементами структури врожайності у реципрокних гібридів F_2 спостерігається значний формотворчий процес. Всі гібриди F_2 за довжиною стебла поступаються вихідним батьківським формам. Більше низькорослих форм спостерігалось в тих популяціях де до гібридизації залучалася більш низькоросліша материнська форма (табл. 2).

Таблиця 2 – Довжина стебла і елементи структури урожайності у реципрокних гібридів F_2 і їх батьківських форм (2006 р.)

Батьківські форми та комбінації схрещування	Довжина стебла, $\bar{x} \pm S_x$, см	Головний колос			
		довжина, $\bar{x} \pm S_x$, см	кількість колосків, $\bar{x} \pm S_x$, шт	кількість зерен, $\bar{x} \pm S_x$, шт	маса зерна, $\bar{x} \pm S_x$, г
Лелека	86,2 ± 1,04	8,4 ± 0,13	16,9 ± 0,23	34,4 ± 1,17	1,3 ± 0,06
Лелека x М 42	71,8 ± 1,33	8,6 ± 0,15	19,7 ± 0,31	52,7 ± 1,43	2,1 ± 0,06
М 42	94,7 ± 1,30	8,0 ± 0,19	18,5 ± 0,25	35,2 ± 1,45	1,4 ± 0,05
М 42 x Лелека	75,9 ± 1,44	9,3 ± 0,14	21,0 ± 0,26	57,2 ± 1,80	2,5 ± 0,08
Л 701/3	85,3 ± 1,41	7,9 ± 0,14	18,9 ± 0,21	39,4 ± 1,27	1,4 ± 0,05
Л 701/3 x М 42	76,6 ± 1,64	9,5 ± 0,20	21,0 ± 0,23	46,2 ± 1,24	2,2 ± 0,06
М 42 x Л 701/3	74,0 ± 1,31	9,1 ± 0,18	21,2 ± 0,26	47,3 ± 1,35	2,2 ± 0,07
Л 701/3 x Лелека	71,5 ± 1,92	8,8 ± 0,22	18,8 ± 0,27	50,0 ± 1,40	2,1 ± 0,05
Лелека x 701/3	82,0 ± 1,50	9,1 ± 0,18	19,4 ± 0,27	51,3 ± 1,77	2,2 ± 0,08
Л 700/3	78,7 ± 1,12	7,3 ± 0,15	16,7 ± 0,25	35,6 ± 1,21	1,3 ± 0,07
Л 700/3 x М 42	72,8 ± 1,00	9,5 ± 0,22	21,1 ± 0,28	49,1 ± 1,58	2,1 ± 0,07
М 42 x Л 700/3	78,5 ± 1,54	9,8 ± 0,16	22,0 ± 0,24	53,8 ± 1,53	2,6 ± 0,07
Л 700/5	91,6 ± 1,44	7,5 ± 0,17	17,3 ± 0,20	34,4 ± 1,33	1,3 ± 0,05
Л 700/5 x Лелека	72,1 ± 2,13	9,5 ± 0,15	19,8 ± 0,31	56,1 ± 2,05	2,4 ± 0,07
Лелека x Л 700/5	60,9 ± 1,92	8,7 ± 0,23	18,8 ± 0,38	55,5 ± 2,05	2,1 ± 0,08

За довжиною головного колосу гібриди другого покоління мають вищі показники ніж батьківські форми і за крайніми максимальними значеннями довжини головного колосу значно їх перевищують.

Реципрокні гібриди F₂ (виняток Л 701/3 x Лелека) за кількістю колосків головного колосу перевищували вихідні батьківські форми. Значним формотворчим процесом, за кількістю колосків у колосі, характеризувалися гібриди Лелека x М 42, Л 700/5 x Лелека, Лелека x Л 700/5.

Одержані дані показують, що всі гібриди F₂ маючи кількість зерен з головного колосу в межах від 46,2 шт. (Л 701/3 x М 42) до 57,2 шт. (М 42 x Лелека) значно перевищували батьківські форми, в яких цей показник становив 34,4-39,4 шт. Крайні максимальні значення кількості зерен з головного колоса у гібридів другого покоління знаходилися в межах від 62–79 шт. і вони суттєво перевищували показники вихідних форм.

Результати досліджень свідчать, що всі гібриди F₂, маючи масу зерна з головного колосу в межах від 2,1 до 2,6 г, значно перевищували батьківські форми, в яких цей показник становив 1,3-1,4 г. Слід виділити комбінації схрещування (М 42 x Л 700/3, М 42 x Лелека, Л 700/5 x Лелека), в яких маса зерна становила 2,6, 2,5 і 2,4 г відповідно.

Із досліджених 823 ліній в F₃, 170 виявилися константними, а в інших спостерігалось розщеплення як за якісними (форма колоса, різновидність та ін.) так і за кількісними (довжина стебла і колоса, кількість колосків, озерненість та маса зерна з колоса) ознаками (табл. 3).

Таблиця 3 – Розподіл ліній в F₃ за константністю, озерненістю та масою зерна з головного колосу, шт (2007 р.)

Комбінації схрещування	Проаналізовано ліній							
	всього	із них було			відібрано під F ₄			
		константних	давали розщеплення	вбракувано	всього	за кількістю зерен > 50 шт	за масою зерна, г	
						2,5-3,0	> 3,0	
Лелека x М 42	132	31	101	83	49	47	23	3
М 42 x Лелека	121	17	104	36	85	69	27	13
Л 701/3 x М 42	122	27	95	64	58	29	23	2
М 42 x Л 701/3	46	8	38	26	20	6	8	-
Л 701/3 x Лелека	88	21	67	40	48	32	21	11
Лелека x Л 701/3	86	24	62	42	44	27	18	2
Л 700/3 x М 42	61	7	54	40	21	11	7	3
М 42 x Л 700/3	49	10	39	32	17	6	7	3
Л 700/5 x Лелека	51	11	40	35	16	9	4	-
Лелека x Л 700/5	67	14	53	41	26	7	7	3
Всього	823	170	653	439	384	243	145	40

В результаті безперервного індивідуального добору в популяціях реципрокних гібридів ми відібрали під урожай F₄ 384 лінії, які характеризуються господарсько цінними ознаками і властивостями. У 233 ліній кількість зерен з головного колоса перевищувала 50 шт, 145 з них мали масу зерна з колоса на рівні 2,5-3,0 г, а 40 перевищували 3 г, що свідчить про значний формотворчий процес в досліджуваних популяціях.

За довжиною стебла відібрані лінії також характеризуються значним формотворчим процесом. Так з 384 висіяних ліній під F₄ 40 мали довжину стебла 36-50 см і належали до карликів. Найбільша кількість ліній (341) були низькорослими, з яких 220 мали довжину стебла 51-65 см, а інші – 66-80 см. До групи середньорослих з довжиною стебла 81-95 см було віднесено лише 3 лінії.

Таблиця 4 – Розподіл ліній в F₃ за довжиною стебла (2007 р.)

Комбінації схрещування	Всього, шт.	Кількість ліній за довжиною стебла, см			
		карликові	низькорослі		середньорослі
		36-50	51-65	66-80	81-95
Лелека x М 42	49	5	30	14	-
М 42 x Лелека	85	4	63	17	1
Л 701/3 x М 42	58	3	28	26	1
М 42 x Л 701/3	20	-	15	5	-
Л 701/3 x Лелека	48	5	30	13	-
Лелека x Л 701/3	44	1	28	14	1
Л 700/3 x М 42	21	8	4	9	-
М 42 x Л 700/3	17	1	4	12	-
Л 700/5 x Лелека	16	1	7	8	-
Лелека x Л 700/5	26	12	11	3	-
Всього	384	40	220	121	3

Висновки та перспективи подальших досліджень. 1. Залученням до гібридизації батьківських форм, що різняться за географічним і генетичним походженням, розширюється формотворчий процес в гібридних поколіннях.

2. Практичний інтерес для селекційної роботи становлять гібридні популяції Лелека х М 42, М 42 х Лелека, Л 701/3 х М 42, Л 701/3 х Лелека, Лелека х 701/3, з яких виділено найбільша кількість ліній з високою озерненістю та масою зерна.

Перспективою досліджень є подальший добір та оцінювання відібраних ліній за комплексом господарсько цінних ознак.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Филипченко Ю.А. Генетика мягких пшениц / Ю.А. Филипченко. – М.: Наука, 1979. – 311 с.
2. Шкварников П.К. Современные задачи исследований по экспериментальному получению и практическому использованию мутаций у растений / П.К. Шкварников // Генетика. – 1966. – № 6. – С. 7–19.
3. Лукьяненко П.П. Избранные труды / П.П. Лукьяненко. – М.: Агропромиздат, 1990. – 428 с.
4. Моргун В.В., Логвиненко В.Ф. Мутаційна селекція пшениці // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть: У 4 т. / Редкол.: В.В. Моргун (гол. ред.) та ін. – К.: Логос, 2001. – Т. 2. – С. 175–186.
5. Звягін А.Ф. Селекційна цінність вихідного матеріалу м'якої озимої пшениці від схрещування сортів різного адаптивного потенціалу. Зб. наук. пр. Фактори експериментальної еволюції організмів / А.Ф. Звягін, М.І. Сльніков, М.М. Гріндітін. – К.: Логос, 2008. – Т. 5. – С. 43–47.
6. Грабовец А.И. Основные направления ведения селекции озимой мягкой пшеницы на экологическую пластичность в условиях меняющегося климата / А.И. Грабовец // Проблемы підвищення адаптивного потенціалу системи рослинництва у зв'язку зі змінами клімату: Тези доп. міжнар. науково-практич. конф., 26–28 лют. 2008 р. – Біла Церква, 2008. – С. 23–24.
7. Колесников Ф.А. Селекция среднерослых среднезимостойких сортов озимой мягкой пшеницы на адаптивность / Ф.А. Колесников, Л.А. Беспалова, И.Н. Кудряшов // Проблемы підвищення адаптивного потенціалу системи рослинництва у зв'язку зі змінами клімату: Тези доп. міжнар. науково-практич. конф., 26–28 лют. 2008 р. – Біла Церква, 2008. – С. 40–41.
8. Beil C.M. Inheritance of quantitative characters in grain soft wheat / C.M. Beil, P.E. Atkins // Jowa J. Sci., 1965. – Vol. 39. – № 3. – P. 345–358.

Отбор по длине стебля и элементам продуктивности главного колоса в реципрокных популяциях пшеницы мягкой озимой

Н.В. Лозинский

Исследовано особенности наследования длины стебля и элементов структуры урожайности реципрокными гибридами F₁. Проанализировано расщепление в гибридных популяциях F₂₋₃ по качественным и количественным признакам. Выделены по хозяйственно ценным признакам перспективные формы которые становятся практический интерес для селекционной работы.

Ключевые слова: пшеница мягкая озимая, длина стебля, длина главного колоса, количество колосков, количество зерен, масса зерна, наследования, реципрокные гибриды.

The selection of the length of the stem and bits and pieces of the main productivity spike in reciprocal populations of winter wheat, soft

M. Lozinski

The features of the inheritance of stem length and the elements of the structure yields reciprocal hybrids F₁. Analyzed by splitting in hybrid populations of F₂₋₃ on the qualitative and quantitative criteria. Allocated for the valuable attributes of economic perspective forms that become practical interest for breeding.

Key words: winter wheat, main ear length, inheritance, reciprocal hybrids, crossing combinations, transgression degree, transgressions frequency.

УДК 633.11:631.5

МАТУС В.М., наук. співробітник

КАРАЖБЕЙ Г.М., ГРИНІВ С.М., УЛИЧ Л.І., кандидати с.-г. наук

Український інститут експертизи сортів рослин

ХАХУЛА В.С., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

**ЕКОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ, МОРФОАГРОБІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ
І АДАПТИВНІСТЬ СОРТІВ ЧОРНИЦІ ЩИТКОВОЇ
(VACCINIUM CORYMBOSUM L.).**

Викладено результати вивчення екологічної стійкості, морфоагробіологічних властивостей і адаптивності сортів нового для України виду рослин чорниці щиткової за її інтродукції й акліматизації в умовах центрального Лісостепу. Встановлено, що досліджені сорти мають різнопланові морфоагробіологічні характеристики, екологічну стійкість та господарсько-агрономічну цінність, які дають підстави стверджувати

про можливість їх акліматизації в зони, де ґрунтово-кліматичні та агроекологічні умови відповідають їхнім біологічним особливостям.

Ключові слова: чорниця щиткова, сорт, габітус рослини, акліматизація, плоди, ягоди, якість, морфологічні ознаки, біологічні властивості, час цвітіння, час досягання.

Постановка проблеми. В останні роки в Україні значно зростає популярність нової для нас ягідної культури – чорниці щиткової. Вона захоплює людей смачними і цілющими ягодами, їх корисним лікувально-профілактичним впливом на здоров'я, довговічністю і декоративністю кущів, які в усі пори року, а особливо в осінній період стають прикрасою саду і садиби.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Крім того, це досить прибуткова культура. Американські біологи називають її ягодою ХХІ століття [1-6]. Проте, варто відмітити, що систематика чорниці щиткової до сьогодні недостатньо розроблена, навіть точної біологічної назви не визначено. Її часто ототожнюють з лохиною, зустрічаються назви чорниця садова, чорниця високо-росла, чорниця висока, чорниця щиткова, лохина щиткова, лохина деревоподібна, лохина садова, чорничне дерево, великоплідна американська чорниця та інші. Таке різноманіття назв може призводити до плутанини, непорозуміння і невизначеності. В даній статті ми використовуємо назву чорниця щиткова (*Vaccinium corymbosum* L.), взяту з Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні, який є офіційним виданням [7]. Серед вчених немає єдиної думки в питаннях віднесення її до окремого роду [8].

Варто вирізнити чорницю звичайну дикорослу від чорниці створеної селекційним шляхом. Чорниця звичайна дикоросла (*Vaccinium myrtillus* L.) – вид рослин родини брусничних, досить знайома і поширена рослина, яка в Україні росте в лісах Карпат, Поліссі, Західному Лісостепу (рис.1). Дикорослі плантації чорниці з давніх часів використовувались людьми для збору ягід, які споживали у свіжому вигляді, як лікувальний засіб, виготовлення варення, мармеладу, желе, соків, соусів до м'ясних страв та ін. Чорниця звичайна дикоросла – розгалужений кущ заввишки до 40 см з довгими підземними пагонами-столонами, довжина яких може досягати до 10 м і більше. Листки зелені, еліптичні, по краю дрібно зубчасті. Плід – чорно-синя шароподібна або яйцеподібна ягода з сизим нальотом, діаметром 6-12 мм, вагою до 0,5 г [6, 8-10].



Рис.1. Чорниця звичайна (дикоросла).

Крім чорниці звичайної дикорослої (*Vaccinium myrtillus* L.) існують культурні сорти чорниці щиткової (*Vaccinium corymbosum* L.), які створені селекційним шляхом [1-5,7]. Це багаторічний кущ, висотою до 2 і більше метрів, має добре розгалужену, тісно переплетену кореневу систему, в основному, розміщену в шарі ґрунту до 30-40 см (рис. 2). Дослідження з вивчення морфоагробіологічних і адаптивних властивостей, природного потенціалу продуктивності в умовах України практично не проводилися, а тому дана тематика є досить актуальною, має наукову, господарську і загальнодержавну цінність.

Мета і методика. Метою досліджень було вивчення морфоагробіологічних ознак і властивостей сортів чорниці щиткової в період її акліматизації до ґрунтово-кліматичних і агроекологічних умов центрального Лісостепу України. Роботу виконували за Методиками державного сортовипробування і науково-технічної експертизи [11] та офіційного опису сортів чорниці щиткової [12]. Вивчалися занесені в Державний Реєстр сорти Аманда 718 М, Блустар 701 М, Джонні 716 Л, Керрі 728 С, Чік 725 М [7] та значна частина незареєстрованих, але поширених в Україні сортів. Дослідження проводили в колекційних насадженнях на присадибній ділянці фермерського господарства Теософ. Використані також посадки ДП "Рейлін". Ділянки розташовані в центральній частині правобережного Лісостепу. Ґрунтова відміна – чорнозем типовий малогумусний вилугуваний легкосуглинковий. Сума позитивних температур (вище +5 °С) становить 3096 °С, ефективних – 2062 °С. Тривалість періоду із середньою добовою температурою

повітря вище +5 °С становить 211, вище +10 °С – 165 днів, беззаморозковий період триває 149 днів, за рік випадає 571 мм опадів з коливаннями від 415 до 657 мм [13].

Результати досліджень та їх обговорення. Перші селекційні сорти цього виду рослин створені ще на початку минулого століття в США, потім Канаді шляхом відборів диких форм, процесів адаптування у вологих та посушливих умовах, природним міжвидовим відбором та методом гібридизації (рис. 2). Пізніше селекційні роботи розпочаті в Нідерландах, Німеччині, та інших країнах. За цей час у світі створено біля сотні сортів цього виду рослин, площі під нею сягнули більше 65 тисяч гектарів, а валові збори – 270 тисяч тонн, за 13 років площі зросли майже втричі, а збір плодів – в чотири рази [1,2,5].



Рис.2. Чорниця щиткова – селекційний сорт

В Україну чорниця щиткова інтродукована на початку нинішнього століття. Селекційні сорти зареєстровані в 2008 році під назвою чорниця щиткова (*Vaccinium corymbosum* L.). Заявник і власник сортів Пітер Богдан Чикалюк (США), підтримувач – Дочірнє підприємство "Рейлін" [7]. Першими почали закладати плантації і вирощувати саджанці цієї культури в ДП Рейлін (Київщина), СП Брусв'яна в Житомирській області та за Проектом, а також товариства Поділля та Обрій Вінницької області. Широкого поширення набуває на присадибних ділянках садівників-любителів, в тому числі в четвертого автора цієї публікації росте 14 сортів.

Селекційні сорти чорниці щиткової вирізняються від чорниці дикорослої покращеною архітектонікою куща, агрономічними і господарсько цінними ознаками і властивостями, придатністю до механізованого збирання, набагато більшою величиною плодів і вищою продуктивністю. Куш у них здебільшого прямий, висотою до 2-х, інколи – до 2,5 м і більше. Висота куща в сорту Чік 725М в наших дослідженнях була набагато меншою, особливо повільний ріст відмічено в перші роки після посадки. Ягоди в культурних сортів набагато крупніші.

На відміну від більшості плодово-ягідних культур, на коренях відсутні кореневі волоски. Зате коріння чорниці, як і більшості рослин роду *Vaccinium*, перебуває у симбіозі з ґрунтовими грибами (ендотрофна мікориза). При цьому грибиця зростається з корінням досить щільно, збагачуючи ґрунт поживними речовинами, чим сприяє покращенню мінерального живлення рослин чорниці.

При належному догляді швидко росте, утворює багато пагонів, підземна частина добре розгалужена і сплетена, розростається в ширину, а надземна – у висоту і ширину. Листя темно- або світло-зелене, пізно восени набуває жовто-оранжевого або червоного кольору. Квітки білі, зібрані по 6-10 штук у суцвіття. Рослина самоплідна, але врожайність підвищується якщо на ділянці росте декілька різних сортів. В умовах лісостепової частини України цвіте в травні–червні. Залежно від сорту та погодних умов плоди досягають з середини липня до кінця вересня, а дозрілі ягоди не опадають від 7 до 15 днів.

Рослини чорниці щиткової в плодоносному віці за сприятливих агроєкологічних умов і правильного догляду мають до 12-18 і більше пагонів, які подекуди ребристі, блискучі або матові, за кольором від зелених до коричнюватих, або рожево-червонуватих. Відмічено сортову диференціацію морфологічних ознак рослин (табл.1).

Таблиця 1 – Морфологічні ознаки рослин зареєстрованих сортів чорниці щиткової

О з н а к а	Сорт і ступінь прояву				
	Аманда 718М	Блустар701М	Джонні 716Л	Керрі 728С	Чік 725М
Рослина: за габітусом	пряма	пряма	пряма	пряма	пряма
Листок: за шириною	середній	середній	середній	середній	середній
Квітка: за розміром	середня	середня	середня	маленька	середня
Квітка: інтенсивність антоціанового забарвлення пелюсток	середня	середня	середня	середня	середня
Рослина: час розпускання бруньок	пізній	ранній	ранній	середній	середній
Рослина: час початку цвітіння	пізній	ранній	ранній	середній	середній
Рослина: час досягання плодів	пізній	ранній	ранній	середній	середній

Листки середнього розміру, гладенькі, блискучі або матові, з восковим нальотом або без нього. В окремих сортів у деякі періоди росту (в період формування ягід, здебільшого в червні) на нижніх листках з'являється буре або буро-фіолетове забарвлення, спочатку на одній половині листкової пластинки, а згодом майже на всій її поверхні (рис. 3). Форма останньої – ланцетна або овальна. Довжина листків є різною, в сортів Керрі 728 С, Чік 725 М, Блуголд становить 4,0-4,5 см, сортів Блустар 701М, Торро, Спартан – 6,0-6,6 сантиметрів. За шириною листок буває вузький (еталон Heerma), середній (еталон Ama) і широкий (Berkeley). Вузький листок відмічено в сортів Керрі 728 С, Дарроу, Патріот та Блуголд, а широкий в сортів Блустар 701М, Торро, Спартан. Форма країв листкової пластинки буває цілісна (сортів Блустар 701М, Чандлер, Дарроу) або дрібно-пильчастозубчаста (Аманда 718М, Чік 725 М, Брітте, Спартан).

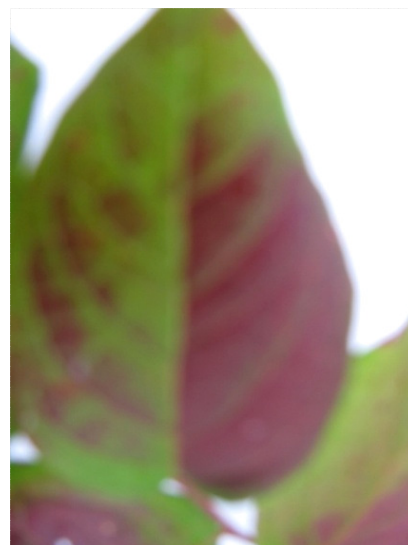


Рис.3. Антоціановий колір листків чорниці щиткової.

Виявлено, що ягоди чорниці щиткової мають сортові особливості (табл. 2). В більшості вони великі, округлі, голубі або темно-голубі з сизим нальотом, діаметром 15-25 мм, масою 1,0-3,4 г, м'якоть світла, соковита, приємного кисло-солодкого смаку. Залежно від сорту та погодних умов досягають з середини липня до кінця вересня, дозрілі плоди не опадають до 2-х тижнів.

Таблиця 2 – Властивості і ознаки плодів сортів чорниці щиткової

Показник	Ступінь прояву				
	Аманда 718М	Блустар701М	Джонні 716Л	Керрі 728С	Чік 725М
Ягода: за розміром	маленька	маленька	велика	маленька	середня
Недостигла ягода: інтенсивність зеленого кольору	середній	середній	світлий	світлий	середній
Ягода: інтенсивність нальоту	середній	середній	сильний	сильний	середній
Ягода: інтенсивність блакитного забарвлення шкірки (після видалення нальоту)	темна	середня	слабка	темна	середня
Ягода: солодкість	середня	середня	сильна	сильна	середня
Ягода: кислотність	середня	середня	слабка	середня	середня
Ягода: час досягання плоду	пізній	ранній	ранній	середній	середній

За розміром ягоди бувають маленькі (сорт еталон – Ama), середні (Concord), великі (Darrow). Досліджувані сорти Блустар 701М, Керрі 728С, Аманда 718М мають маленькі ягоди, Чік 725М, Блуголд, Торро – середні, а Джонні 716Л, Дарроу, Діксі, Блюкроп – великі. У сорту Нуї ягоди за сприятливих умов дуже великі – діаметром до 21 мм з вагою до 3,5 г. Дуже маленькі ягоди бувають в дикорослих форм та в селекційного сорту Керрі 726С. Абсолютні величини ягід не є постійними, можуть мінятися від факторів довкілля, агротехнологій, стресів у значних межах. Значне зменшення розміру плодів спостерігалось в несприятливих умовах весняно-літньої посухи 2011 року у сортів Керрі 728С і Блюета.

Солодкість і кислотність ягоди є досить важливою і суттєвою генетично-селекційною властивістю сортів чорниці щиткової. Вона залежать від сортових властивостей, погодних умов і агро-екологічних факторів, їх вираженість характеризується слабкою, помірною чи сильною солодкістю або кислотністю. Досліджувані сорти Аманда 718М, Блустар 701М і Чік 725М характеризуються середньою солодкістю, Джонні 716Л і Керрі 728С – сильною. Кислотність ягоди у сортів Аманда 718М, Блустар 701М, Чік 725М і Керрі 728С середня, Джонні 716Л – слабка. Ця властивість сортів чорниці має досить вагоме господарсько-агрономічне значення, оскільки визначає споживчу цінність і напрямки використання урожаю.

Час досягання плодів належить до фізіологічних ознак, характеризується доброю успадкованістю. Проте, рівень агротехнологій, умови зовнішнього середовища і стресові фактори значною мірою впливають на її прояв. В посушливих умовах і дії абіотичних факторів час досягання плодів настає раніше, вегетаційний період зменшується. За часом досягання плодів сорти чорниці щиткової можна поділити на групи: дуже ранній (сорт еталон Bluetta), ранній (Blurey), середній (Heerma), пізній (Darrow), дуже пізній (Elizabeth). У сортів Блуголд, Патріот, Блустар

701М і Джонні 716Л відмічено ранні строки досягання плодів, Чік 725М і Керрі 728С – середні, Блюкроп, Торро, Аманда 718М – пізні.

Терміни зберігання плодів у різних сортів не однакові. Малим терміном зберігання в 5-7 днів характеризуються сорти Керрі 728С, Стенлі, Дорроу, Блюетта, Берклі та інші. Більш тривалим – Аманда 718М, Блуголд, Блюджей, Нуї, Блустар 701М, Джонні 716М, Чік 725М, які при температурі 1°C можуть зберігатися до 14-20 днів.

Висновки. Зареєстровані і поширені в Україні сорти чорниці щиткової мають різнопланові морфологічні та агробіологічні властивості, зокрема габітус і висоту куща, форму і розмір листків, настання часу розпускання бруньок, цвітіння і досягання плодів, розмір, якість і тривалість зберігання ягід, адаптивність та господарсько-агрономічну цінність. За інтродукції та акліматизації в Україну досліджені сорти зберігали свої генетично-селекційні властивості і можуть складати основу екологічної стійкості. Інтродуковані в Україну сорти чорниці щиткової вимагають специфічних умов для їх вирощування, краще ростуть і плодоносять в зонах, підзонах і мікрозонах Полісся та Лісостепу на ґрунтах з підвищеною кислотністю, доброю вологозабезпеченістю, а за необхідності і краплинним зрошенням. Намагання культивувати чорницю повсюдно, а тим більше в степовій зоні, можуть не мати бажаних результатів. Для цього потрібні додаткові дослідження. Закладання нових плантацій вимагає більш глибокого і всебічного агрохімічного обстеження ґрунтів, агроекологічних умов на їх відповідність біологічним властивостям цього виду рослин,

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Чорниця (*Vaccinium corymbosum*)//.– ДП "Рейлін". – буклет. – К. – 6с. www.raelin.com.ua
2. Дмитриева Лилиана. Голубика канадская (черника высокорослая) // Журнал "Нескучный Сад" №5. – 2006 г. www.blueberry.net.ua
3. Боровик Григорій / Городня родичка чорниці // Агросектор. – 2009. – № 1 (32). [mhtml:file://F:\чорниця\Городня родичка чорниці - № 1 \(32\) 2009 - Архів - Агросектор - журнал сучасного сільського господарства.mhtml/http://journal.agrosector.com.ua/preview/29](http://mhtml:file://F:\чорниця\Городня родичка чорниці - № 1 (32) 2009 - Архів - Агросектор - журнал сучасного сільського господарства.mhtml/http://journal.agrosector.com.ua/preview/29)
4. Носаль М.А. Лекарственные растения и способы их применения в народе / М.А. Носаль, И.М. Носаль – Л.: Научный центр проблем диалога. – 1991. – С.117–119.
5. Державний Реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні // Міністерство аграрної політики України, Державна служба з охорони прав на сорти рослин. (Витяг станом на 15.04.2009 року). – Видання офіційне, – К., 2009. – С.180.
6. Лесные травянистые растения. Биология и охрана: Л 50 Справочник / Ю.Е. Алексеев и др. – М.: Агропромиздат, 1988. – 223с.
7. Садоводство: Энциклопедия.– том А–Кайса / Ред. коллегия.– предс.Бабук В.И.– Кишинев: Главная редакция Молдавской Советской энциклопедии, 1990. – С. 317–318.
8. Методика проведення експертизи сортів рослин на відмінність, однорідність і стабільність (ВОС) (плодово-ягідні та ароматично-смакові культури): Офіц.бюл. Охорона прав на сорти рослин.–К. :Алефа, 2007.–Вип. 1, ч. 4.–С. 30–34.
9. Каталог сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2008 році// Офіційний бюлетень.– Державна служба з охорони прав на сорти рослин.– Київ, 2008.– С.394–395.
10. Агрокліматичний довідник по Київській області / За редакцією Т.І.Адаменко, М.І.Кульбіді, А.Л.Прокопенка. – Кам'янець-Подільський: ПП Буйницький О.А., 2010. – С. 64–66,75,84,100, 110, 111.

Экологическая устойчивость, морфоагробиологические свойства и адаптивность сортов черники щитков (*VACCINIUM CORYMBOSUM L.*).

V.M. Matus, G.M. Karazhbej, S.M. Gryniv, L.I. Ulich, V.S. Khakhula

Изложены результаты изучения экологической устойчивости, морфоагробиологических свойств и адаптивности сортов нового для Украины вида растений черники щитков по ее интродукции и акклиматизации в условиях центральной Лесостепи. Установлено, что исследованные сорта имеют разноплановые морфоагробиологические характеристики, экологическую устойчивость и хозяйственно-агрономическую ценность, которые дают основания утверждать о возможности их акклиматизации в зоны, где почвенно-климатические и агроэкологические условия соответствуют их биологическим особенностям.

Ключевые слова: черника щитков, сорт, габитус растения, акклиматизация, плоды, ягоды, качество, морфологические признаки, биологические свойства, время цветения, время созревания.

Sustainability, morfoahrobiolohichni properties and adaptability grade blueberries gabled (*VACCINIUM CORYMBOSUM L.*).

V. Matus, G. Karazhbej, S. Hriniv, L. Ulich, V. Khakhula

The results of the study of ecological sustainability, morfoahrobiolohichnyh properties and adaptability to new varieties of plant species Ukraine blueberries gabled at its introduction and acclimatization in the Central Forest. It was established that investigated varieties with diverse characteristics morfoahrobiolohichni, environmental sustainability and economic and agronomic value, which give reason to believe the possibility of its acclimatization in areas where soil and climate and agri-environmental conditions meet its biological needs.

Key words: blueberries gabled, variety, habitus plants, acclimatization, fruit, berries, quality, morphological features, biological characteristics, time of flowering, ripening time.

СТОРОЖИК Л.І., канд. с.-г. наук

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ СОРГО ЦУКРОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ І СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ

Проаналізовано врожайність вегетативної маси сорго цукрового залежно від строків сівби та сортових особливостей культури, здатність формувати біологічний повноцінний насіннєвий матеріал у різних гідротермічних умовах.

Ключові слова: сорго цукрове, строки сівби, урожайність, якість насіння.

Постановка проблеми. В сучасних умовах аграрного виробництва України надзвичайно важливого значення набуває перспектива ресурсних можливостей соргових культур, їх виробництва та різнобіччя споживання і використання.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Залежно від господарського використання соргові культури поділяють на зернову (зернове сорго і сориз), кормову (сорго цукрове, суданська трава, сорго-суданкові гібриди) та віникові (сорго віникове) групи. Технологія вирощування однакова для всіх форм [1,2,3].

З однорічних культур сорго цукрове є однією із найбільш високоенергетичних та економічно вигідних. По-перше, посіви її встигають вирости до початку посухи, рослини мають здатність відростати після скошування і дають на неполивних землях 2-3, а на зрошуваних до 4 укосів зеленої маси із урожайністю відповідно 40-50 та 100-1500 т/га. По-друге, норма висіву насіння в 3-4 рази менша, ніж, наприклад, у кукурудзи, а ціна однакова [4,5,6].

Сорго цукрове має високу екологічну пластичність, високу якість рослинної біомаси та універсальність її використання, а також високу жаро- та посухостійкість, економно витрачає вологу за формування врожаю, характеризується підвищеною солевитривалістю. Воно інтенсивно реагує на фактори інтенсифікації, завдячуючи поверхневій кореневій системі, більш ефективно, ніж інші культури, використовує літні опади [8,9].

Відмічаючи численні переваги сорго, слід зазначити, що суттєвим недоліком є нестабільна схожість насіння. Особливо значно знижуються посівні якості насіння у вологі та прохолодні роки [7,8]. Реально вплинути на цей недолік можна за допомогою підбору більш адаптованих сортів і гібридів та оптимізацією строків сівби культури.

Точні оптимальні календарні строки сівби сорго цукрового встановити заздалегідь неможливо, вони змінюються залежно від гідротермічних умов конкретного вегетаційного періоду. Сівбу розпочинають при сталому прогріванні ґрунту на глибині 10 см до 12-14 °С. Строк сівби є чи не єдиним агротехнічним заходом, від якого значною мірою залежить рівень продуктивності агрофітоценозу культури.

У зв'язку з цим **метою** наших досліджень було встановити вплив строків сівби на врожайність вегетативної маси і якість насіння сорго цукрового залежно від сортових особливостей та гідротермічних умов вегетаційного періоду.

Матеріали і методика дослідження. Дослідження проводили в 2009-2011 рр. на Веселопільській та Іванівській ДСС за загальноприйнятими науковими та спеціальними агрономічними методиками [10,11,12].

Схема досліді включала: фактор А – строки сівби – друга, третя декади травня, перша декада червня; фактор Б – сорти Силосне 42 та Цукровий 15, гібрид Медовий. Загальна площа посівної ділянки 50 м², облікова – 25 м². Повторність досліді – чотирикратна.

Під час проведення досліджень було застосовано методи кількісного та якісного порівняння, абстрактно-логічний, аналітичний.

Результати дослідження та їх обговорення. Дослідження показали, що фактори, які вивчали, вплинули насамперед на польову схожість насіння. Тому у 2009 році поява сходів сорго цукрового була не одночасною. Визначним фактором були гідротермічні умови в період сівби – сходи. Оптимальне зволоження верхнього шару ґрунту і висока температура (гідротермічний коефіцієнт (ГТК) становив 1,8) сприяли швидкій і дружній появі сходів (на 5-7-й день). При зниженні

температури і недостатньої кількості вологи (ГТК 0,7) процес проростання насіння був розтягнутий і становив 5-20 днів.

У 2010 р. повні сходи сорго з'явилися на 10-12-й день за сівби в другу декаду травня. За сівби в третю декаду травня і першу – червня сходи відзначені лише на 16-19-й день, тобто на 6-7 днів пізніше. Причина полягала в тому, що спекотна погода в першій половині травня змінилася на прохолодну (ГТК становив 0,5). Оцінка повноти сходів свідчить про те, що більш високий її рівень досягається за сівби у третю декаду травня. У цьому випадку, як показують спостереження, посівний шар ґрунту краще забезпечений вологою, а температурний режим, як правило, близький до оптимального і забезпечує дружне проростання насіння (рис. 1).

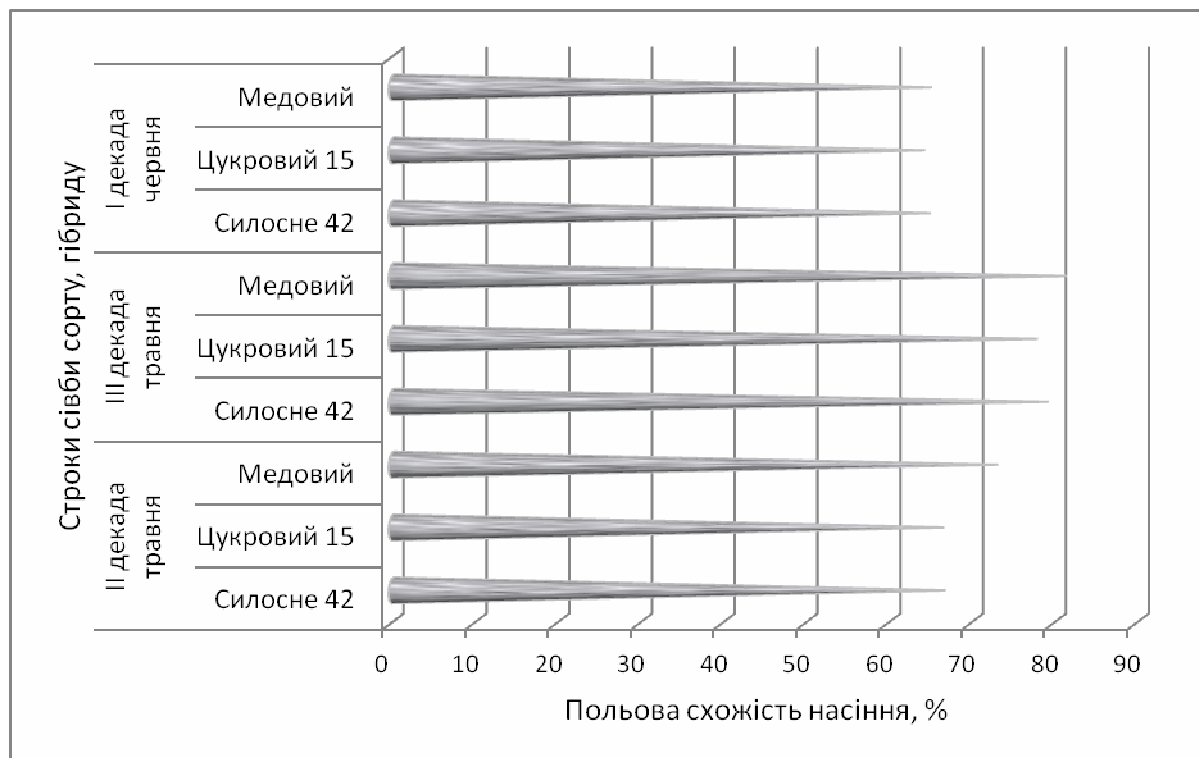


Рис. 1. Польова схожість насіння сорго цукрового (середнє за 2009-2011 рр.).

Так, за результатами наших досліджень, польова схожість насіння сорго цукрового за посіву у другу декаду травня становила 65-73 %, у третю декаду травня та першу червня 78-80 % та 63-65 % відповідно.

За багаторічними спостереженнями ГТК в цей період для даного регіону зазвичай становить 0,8. Перенесення посіву на кінець першої декади червня пов'язаний з ризиком висушити поверхню ґрунту і отримати різночасові сходи. Останнє для насінництва особливо небажано, оскільки призводить до підвищення різноякісності насіння.

У 2011 р. строки сівби практично не вплинули на інтенсивність появи сходів. За сівби в другій декаді травня сходи з'являлися на 6-8-й день, період від посіву до сходів коливався від 8-9, за першої декади червня – на 7-9-й день, період від посіву до сходів – 10-12 днів. У першому випадку ГТК становив 0,8, у другому – 0,4.

Літні місяці різнилися за кількістю опадів. Найбільш зволожений і рівномірним за їх розподілом виявився 2011 р., коли з травня до вересня випало 250,5 мм опадів (121% до норми). У 2010 р. їх кількість становила лише 136 мм (66%), а в 2009 р. – 207 мм (101%). Нестача вологи супроводжувалась підвищеними температурами повітря, що викликало в рослин стресовий стан (ГТК в 2009 році становив 1,4, у 2010 – 1,0, у 2011 – 1,2). За роки досліджень сорго цукрове мало потужний високорослий травостій (рис. 2), великий діаметр стебла – 1,8-3,5 см, велику листову поверхню – 75,1-77,8 тис.м²/га.

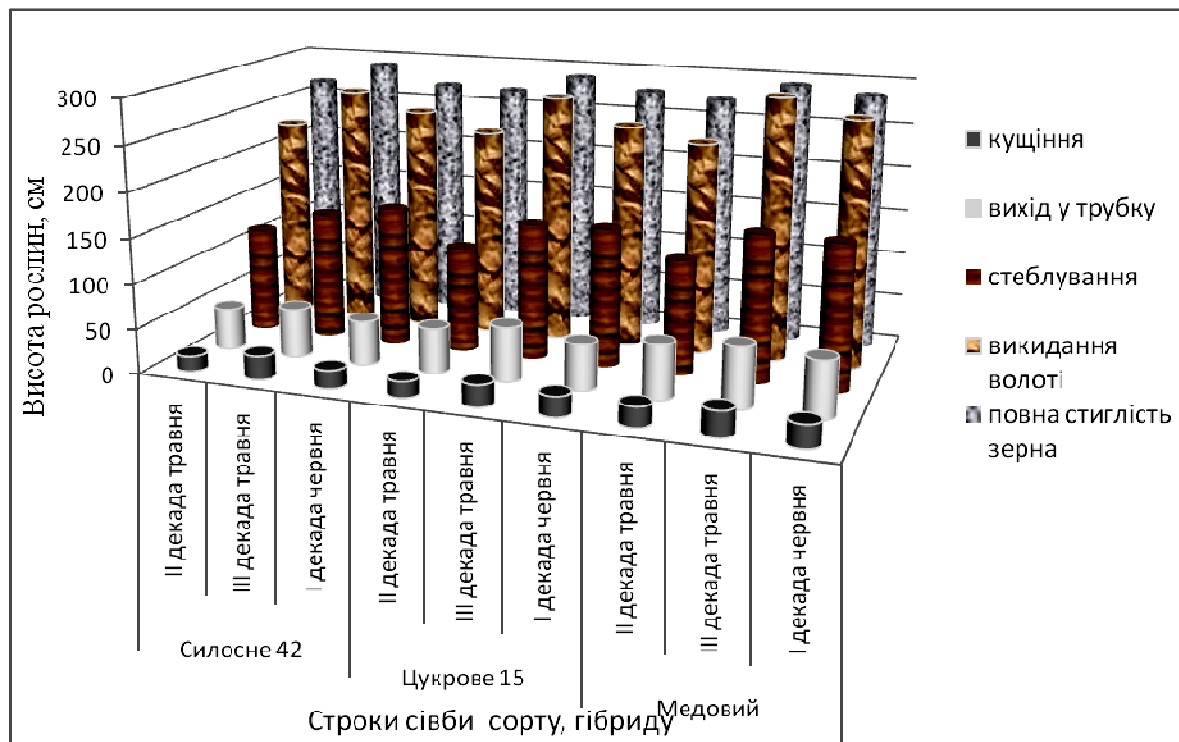


Рис. 2. Висота рослин сорго цукрового за фазами розвитку залежно від строків сівби (середнє за 2009-2011 рр.).

Строки сівби впливають на ріст і розвиток рослин упродовж вегетаційного періоду. Так, у фазу кущіння висота рослин за сівби у другій декаді травня та першій червня порівняно з третьою декадою становить 16,8-21,9 см та 20,4-25,2 см відповідно. Пояснюється така динаміка росту у ранній строк сівби низькою середньодобовою температурою повітря та орного шару ґрунту. Відставання у рості рослин цього строку сівби пояснюється двома причинами: по-перше – густина у даному варіанті майже удвічі менша, ніж за ранньої сівби, що призводить до значного кущіння, яке безумовно стримує ріст у висоту; по-друге – нестача вологи у верхніх шарах ґрунту і високі температури повітря з низькою його відносною вологістю. В подальший період вегетації рослини за сівби у першу декаду червня знаходяться у досить сприятливих погодних умовах, що дозволяє їм у другій половині вегетації зрівнятися з іншими рослинами і досягти висоти 291 та 296 см.

Так, протягом всього періоду вегетації, рослини за сівби третьої декади травня мали діаметр стебла на 2,0-3,1 см більший, ніж за сівби другої декади травня. За сівби у першу декаду червня товщина стебла сорго досягала всього 1,4-2,5 см. Стосовно сортових особливостей, то більш високим за продуктивністю сорго цукрового за всіма строками сівби відмічено у гібрида Медовий. Наприклад, врожайність вегетативної маси за сівби в третю декаду травня була на 5 % більшою, ніж у сорту Силосне 42 і на 9 % ніж у сорта Цукровий 15. Аналогічна залежність спостерігається у сортів.

Відмінності в продуктивності сорго за строками сівби були невеликі і недостовірні. Більш суттєвим був вплив строків сівби на насінневу продуктивність. Практично в усі роки кращим з точки зору врожайності насіння видався строк сівби у другу декаду травня (табл. 1). Так, якщо гібрид Медовий, посіяний у II декаду травня, забезпечив урожайність насіння 2,42 т/га, то за сівби у III декаду травня – 2,10, а у I декаду червня – 1,85 т/га.

Аналогічним чином вели себе сорти сорго цукрового. Сорт Силосне 42 за врожайністю насіння за сівби у II декаду травня достовірно перевершив Цукровий 15. У міру запізнення з посівом його перевага значною мірою втрачалась. Причина такої дії криється в скороченні вегетаційного періоду.

Посівні якості насіння залежать як від сорту, так і строку сівби. Такі результати узгоджуються з літературними даними та пояснюються кращою завершеною репродукційного процесу, що проходить за більш оптимальних температурних умов.

Таблиця 1 – Вплив строків сівби на врожайність та якість насіння сорго цукрового за 2009-2011 рр.

Строки сівби	Сорт, гібрид	Урожайність, т/га			Посівні якості насіння		
		вегетативна маса	суха речовина	насіння	маса 1000 насінин, г	енергія проростання, %	лабораторна схожість, %
II декада травня	Силосне 42	34,7	5,18	2,38	18,3	62	79
	Цукровий 15	30,7	5,74	1,94	18,1	63	76
	Медовий	35,9	6,21	2,42	18,6	66	84
III декада травня	Силосне 42	39,4	6,32	1,97	17,7	61	75
	Цукровий 15	37,7	6,19	1,73	17,4	66	74
	Медовий	41,4	6,62	2,10	17,1	63	81
I декада червня	Силосне 42	34,8	5,77	1,81	17,0	60	76
	Цукровий 15	31,5	5,69	1,80	17,1	62	76
	Медовий	36,1	6,13	1,85	18,1	63	83
НІР ₀₅	За строками сівби	5,7	1,5	1,7	1,3		
	За сортом	4,5	1,1	0,7	1,6		

Відмінності досліджуваних сортів за масою 1000 насінин культури не виходили за межі найменшої істотної різниці. Деяке підвищення крупності насіння в окремі роки відбувалося при посіві в ранні строки. Позитивною особливістю ранніх посівів стало підвищення енергії проростання та лабораторної схожості насіння, що відповідає вимогам чинних Державних Стандартів України ДСТУ 2240-93 та ДСТУ 4138-2002. Це чітко простежувалося на всіх сортах та гібридах сорго цукрового. Сівба у першу декаду червня призводила до отримання некондиційного по схожості насіння.

Висновки. Ріст, розвиток і продуктивність сорго цукрового залежать від ряду факторів: строків сівби, сортових особливостей та гідротермічних умов вегетаційного періоду.

У зоні нестійкого зволоження Східного Лісостепу України для отримання високого врожаю вегетативної маси оптимальним строком сівби є третя декада травня, для отримання насіння сорго цукрового – друга декада травня.

Найбільш адаптивним для умов регіону були гібрид Медовий та сорт Силосне 42: врожайність вегетативної маси відповідно 41,4 та 39,4 т/га, сухої речовини 6,62 та 6,32.

З точки зору насінництва найбільш адаптивним виявився строк сівби у другу декаду травня. Врожайність насіння становила 2,38 т/га у сорту Силосне 42 і 2,42 т/га у гібрида Медовий. Енергія проростання та схожість відповідала вимогам ДСТУ4138-2002.

Оптимальну польову схожість насіння, ріст, розвиток і продуктивність сорго цукрового забезпечив ГТК 1,2 в період сівба – сходи, упродовж вегетаційного періоду в межах 1,2-1,4.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Макаров Л.Х. Соргові культури: [Монографія] / Л.Х. Макаров. – Херсон: Айлант, 2006. – 264 с.
- Исаков Я.И. Сорго – 2-е изд., доп. и перераб. / Я.И. Исаков. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 133 с.
- Исаков Я.И. Возможности сахарного сорго / Я.И. Исаков, К.А. Басов // Сельское хозяйство России. – 1992. – №5. – С. 46–48.
- Дукач В.Н. Технологические особенности возделывания сахарного (кормового) сорго / В.Н. Дукач // Агроекономік України. – 2009. – № 6. – С. 7-13.
- Жученко А.А. Адаптационный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы) / А.А. Жученко. – Кишинев: «Штиинца», 1999. – 768 с.
- Коренев Г. В. Сорго: [Растениеводство с основами селекции и семеноводства] / Г.В. Коренев, П.И. Подгорный, С.Н. Щербак. – М.: Агропромиздат (– 3-е изд., перераб. и доп.), 1990. – С. 209-211.
- Шорин П.М. Технология возделывания и использования сахарного сорго / П.М. Шорин. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 87 с.
- Макрушин Н.М. Экологические основы промышленного семеноводства зерновых культур / Н.М. Макрушин. – М.: Агропромиздат, 1985. – 57 с.
- Олексенко Ю.Ф. Технология возделывания сорго на зерно и силос для Степи Украины / Ю.Ф. Олексенко, С.В. Красенков // Проблемы и задачи по селекции, семеноводству и технологии производства и переработки сорго в СССР. – Зеленоград, 1990. – С. 114-116.
- Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів / [Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П.]. – К.:ЗАТ «Нічлава», 2003. – 316 с.
- Методика Державного соргопробування сільськогосподарських культур. Вип. 1. / Під ред. В.В. Вовкодава. – К., 2000. – 18 с.
- Методика державного випробування сортів сільськогосподарських культур: [Методи визначення показників якості продукції рослинництва. Державна служба з охорони прав на сорти рослин] / Український інститут експертизи сортів рослин. Вид.2, вип.7. – К.: Арефа, 2000. – 152 с.

13. Насіння сільськогосподарських культур, сортові та посівні якості. Технічні умови: ДСТУ 2240-93. - [Чинний від 1994-01-01]. -К.:Держспоживстандарт України. 1994. – 73 с. – (Національний стандарт України).

14. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. ДСТУ 4138-2002. – [Чинний від 2003-01-01]. -К.:Держспоживстандарт України. 2003. – 173 с. – (Національний стандарт України).

Урожайность и качество семян сорго сахарного в зависимости от сроков сева и сортовых особенностей
Л.И. Сторожик

Проанализировано влияние сроков посева на урожайность вегетативной массы сорго сахарного и способность формировать биологический полноценный семенной материал в различных гидротермических условиях.

В зоне неустойчивого увлажнения Восточной Лесостепи Украины для получения высокого урожая вегетативной массы оптимальным сроком посева является третья декада мая, для получения семян сорго сахарного – вторая декада мая.

Ключевые слова: сорго сахарное, сроки сева, урожайность, качество семян.

Productivity and quality of sweet sorghum seeds depending on terms of sowing and varietal characteristics
L. Storozhik

Influence of terms of sowing on productivity of vegetative mass of sorghum sugar and ability to form the complete biological seed material under the various hydrotremic conditions is analysed.

In the area of unstable wetting of East Forest-steppe of Ukraine for obtaining high yield of vegetative mass by optimal term of sowing is the third decade of May, for obtaining sorghum sugar seeds – the second decade of May.

Key words: sugar sorghum, sowing, yield, seed quality.

УДК 631.527.3

СИДОРЧУК В.І., канд. с.-г. наук

Білоцерківська дослідно-селекційна станція

ПРО ВПЛИВ ЕДАФІЧНИХ ФАКТОРІВ НА СЕЛЕКЦІЙНИЙ ПРОЦЕС

(Із історії селекції вики ярої на Білоцерківській дослідно-селекційній станції)

Проаналізовано результати селекції вики ярої, за 80-річний період, з точки зору впливу едафічних факторів на селекційний процес, внаслідок зміни місця проведення досліджень та інтенсивності використання дослідної ділянки.

Ключові слова: історія селекції, вика яра, едафічні фактори, депресія продуктивності, адаптивність, адаптивний потенціал, селекційна ділянка, репрезентативність.

Постановка проблеми. Важливою складовою сільськогосподарської екосистеми є едафічні (грунтові) умови життєдіяльності рослин. Ґрунтовий комплекс включає окрім мінеральних і органічних сполук води і повітря ще велику кількість мікроорганізмів, які знаходяться в динамічній взаємодії з рослинами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як показує багаторічна практика реалізації селекційних програм по виці ярій на Білоцерківській дослідно-селекційній станції, ефективність їх виконання залежить від репрезентативності оцінок, одержаних у процесі вивчення продуктивності селекційних номерів. Тим часом, для кожного виду рослин існують лімітуючі едафічні фактори, які ускладнюють таку оцінку. Наявність навіть одного такого фактора може викликати депресію продуктивності. Для вики ярої одним із таких факторів є підвищена кислотність ґрунту. За показника рН менше 5 призупиняється діяльність азотфіксуючих бактерій. Багаторічне вирощування зернобобових культур в сівозміні може призвести до дефіциту критично важливих мікроелементів (Со) та природного пригнічення симбіотичної діяльності, через розвиток в ризосфері шкідливих мікроорганізмів, антагоністів бульбочкових бактерій та специфічних вірусних хвороб [1]. З огляду на це, екологічна типовість дослідної ділянки, її едафічна характеристика мають вирішальне значення для успішної селекційної роботи, що й визначило мету досліджень.

Матеріали і методи досліджень. Селекція вики ярої на Білоцерківській дослідно-селекційній станції ведеться понад 80 років, починаючи з 1928 року. За цей період місце проведення досліджень змінювалося чотири рази, переважно в силу організаційних причин. Тим не менше, едафічна характеристика окремих ділянок суттєво відрізнялась.

Перша селекційна ділянка була розташована на відділку «Роток», східна окраїна м. Біла Церква, на глибоких чорноземах з вмістом гумусу 3,5 % з низькою гідролітичною кислотністю.

Друга селекційна ділянка розміщувалась на відділку «Олександрія», західна окраїна м. Біла Церква, на опідзолених чорноземах з вмістом гумусу 2,9 %, високою мінералізацією ґрунту.

Третя ділянка на відділку «Ленінське», розміщувалась на північній окраїні міста на глибоких типових чорноземах з вмістом гумусу більше 5 %.

Четверта ділянка – відділок «Селекційний» на південь від м. Біла Церква розміщувалась на глибоких чорноземах з вмістом гумусу 4,7 %.

Результати досліджень та їх обговорення. За 12 років (1928-1941 рр.) на відділку «Роток» поряд з всебічним вивченням культури вики ярої було створено цінний селекційний матеріал та відібрано ряд високопродуктивних сортів, із яких Білоцерківська 874/31 і Білоцерківська 27 були районовані в Україні і мали широке розповсюдження в 60-их роках [2].

Таблиця 1 – Результати роботи по селекції вики ярої за 1928-2010 рр. на Білоцерківській дослідно-селекційній станції

Місце досліджень	Роки	Районовані або включені до Реєстру сорти, національні стандарти	Розповсюдження
Відділення «Роток»	1928-1941 (12)	БЦ874/31, БЦ 27	Широко розповсюджені в Україні
Відділення «Олександрія»	1945-1964 (20)	БЦ 24, БЦ 287, БЦ 64/55	Мало розповсюджені в Україні та РРФСР
Відділення «Ленінське»	1965-1980 (16)	БЦ 199, БЦ 222, БЦ 623, БЦ 33	Домінували в Україні і Білорусії
Відділення «Селекційний»	1981-2010 (30)	БЦ 50, БЦ 66, БЦ 679, БЦ 88, БЦ 70, БЦ 9, БЦ 34, БЦ 7, БЦ 96, БЦ 10, Ярослава, Ізида, Євгена, Ліла.	Домінують в Україні

За 20 років (1945-1964 рр.) роботи на відділку «Олександрія», з огляду на ґрунтову відмінність, насиченість сівозміни цукровими буряками, це місце виявилось невдалим для селекції вики ярої. Було районовано в одній області України сорт Білоцерківську 24, а Білоцерківську 287 і Білоцерківську 64/55 кожна в одній області РРФСР [3].

З перших років роботи на відділку «Ленінське» (1965-1980 рр.) дослідження велись на фоні високих врожаїв кормової маси і насіння. Маючи в розпорядженні генетично дуже однорідний селекційний матеріал, створений в попередні роки на базі власних селекційних номерів та окремих сортів селекції інших дослідних установ, було виділено ряд сортів з унікальними властивостями, чого не вдавалось зробити працюючи з тими ж матеріалами на відділку «Олександрія». Протягом 15 років було виведено 5 сортів, які були районовані в більшості областей України, а також в Білорусії: Білоцерківська 199, Білоцерківська 222, Білоцерківська 623, Білоцерківська 33, Білоцерківська 66. Сорт Білоцерківська 222 тривалий час був національним стандартом [4]. Після районування цих сортів з посівів на Україні були витіснені сорти Льговська 31/292 і Льговська 60.

У 1981 році в зв'язку з черговою реорганізацією і приєднанням до Білоцерківської дослідно-селекційної станції земель в районі с. Мала Вільшанка на південь від м. Біла Церква селекційні дослідження по виці ярій були перенесені на нове місце, де було введено в дію дві спеціальні сівозміни. Сівозміна №1 для селекційних досліджень по цукрових буряках, озимій пшениці і виці ярій мала 10 полів, з площею одного поля 10,5 га. Сівозміна №2 використовувалась для досліджень по селекції тетраплоїдних цукрових буряків, мала 8 полів з площею поля 10,5 га. Розпочавши роботу на новому місці, вдалось розвинути успіх досягнутий у 80-ті роки. Перш за все були виведені сорти стійкі до весняно-літньої посухи, які дозволили підняти на високий рівень насінневу продуктивність. Районуються сорти Білоцерківська 50, Білоцерківська 66, Білоцерківська 679, Білоцерківська 88, останній визнаний національним стандартом [5]. Наступним етапом стало виведення сортів з комплексною стійкістю до несприятливих факторів зовнішнього середовища, високопродуктивні на кормову масу і насіння. Це сорти Білоцерківська 34, Білоцерківська 7, Білоцерківська 96, Білоцерківська 10. Особливо слід виділити сорт Білоцерківська 7, включений до Реєстру в 2000 році і впродовж десяти років був визнаний національним стандартом.

Проте в подальшому прогрес в селекції уповільнився. В 1998 році завершилась друга ротація в науковій сівозміні №1. Вже на початку третьої ротації ускладнився відбір перспективних селекційних номерів, перш за все через суперечливі оцінки продуктивності в сортовипробуванні за ряд років. Сорти які ми просували, в кращому випадку повторювали наші попередні досягнення. Фактично ми зіштовхнулись з явищем депресії продуктивності, внаслідок чого відбиралось гірше, а

краще не було помічене. Так, новий сорт Ліла за результатами кваліфікаційної експертизи мав урожай нижчий порівняно зі стандартом Білоцерківська 7 (табл. 2).

Таблиця 2 – Результати польових досліджень кваліфікаційної експертизи сорту вики ярої Ліла в 2009 році по вивченню насіннєвої продуктивності

Сортовипробувальна станція	Урожайність насіння вики, ц/га			Урожайність зерна в суміші, ц/га			Маса 1000 насінин, г	
	Ліла	БЦ7	+/-	Ліла	БЦ7	+/-	Ліла	БЦ7
Старосамбірська ДСС Львівського ДЦЕСР	22,9	21,1	+1,8	30,0	28,5	+1,5	40,9	42,1
Чернігівський ДЦЕСР	13,5	14,9	-1,4	37,1	40,4	-3,3	80,7	63,3
Ямпільська ДСС Сумського ДЦЕСР	25,2	24,3	+0,9	-	-	-	87,8	82,1
Славутська ДСС Хмельницького ДЦЕСР	24,9	31,5	-6,6	-	-	-	66,0	54,8
Кельминецька ДСС Чернівецького ДЦЕСР	12,2	13,6	-1,4	19,5	21,9	-2,4	63,0	62,0
Холодноярська ДСС Черкаського ДЦЕСР	20,2	19,6	+0,6	20,1	19,4	+0,7	48,6	49,5
Середнє	19,8	20,8	-1,0	26,7	27,6	-0,9	64,5	59,0

В 2008 і 2009 роках коли почалась четверта ротація, було одержано пряме підтвердження існування депресії продуктивності у вики ярої, що вирощувалась в сівозміні №1 впродовж 30 років (табл. 3).

Таблиця 3 – Врожайність насіння сортів вики ярої в двох сівозмінах

Рік, сорт Сівозміна	2008 рік		2009 рік	
	Білоцерківська 10		Ярослава	
	площа, га	урожай, ц/га	площа, га	урожай, ц/га
№2*	18,5	27,6	21,0	23,0
№1**	3,5	18,9	3,0	14,6
Різниця в урожайі		8,7		8,4
Ступінь перевищення, рази		1,46		1,58

* культура вики ярої в сівозміні не вирощувалась.

** культура вики вирощувалась в сівозміні впродовж трьох ротацій.

В 2008 році в обох сівозмінах вирощувався сорт вики ярої Білоцерківська 10. В другій сівозміні на площі 18,5 га одержано врожай 27,6 ц/га, тоді як в першій сівозміні на площі 3,5 га одержано по 18,9 ц/га, або менше на 8,7 ц/га.

В 2009 році в обох сівозмінах вирощувався сорт Ярослава. В другій сівозміні на площі 21,0 га одержано врожай насіння по 23,0 ц/га, тоді як в першій, на площі 3,0 га – по 14,6 ц/га, або менше на 8,4 ц/га. Враховуючи що поля обох сівозмін межують, а технологія вирощування однакова, така різниця – вражаюча. Пояснити це можна депресією продуктивності, що виникла в сівозміні №2 внаслідок вирощування вики ярої впродовж трьох ротацій, тоді як в сівозміні №2 вики яра взагалі не вирощувалась [6].

Висновки. За сприятливих едафічних факторів селекційної ділянки реалізується перш за все адаптивний потенціал генотипів. Отже є можливість відібрати сорти з високою продуктивністю не тільки за сприятливих кліматичних умов, але і у випадку дії несприятливих факторів. В той же час відбір на толерантність в умовах депресії продуктивності може виявитись несумісним з селекцією на високу продуктивність за сприятливих умов довкілля.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений / А.А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1988. – 766с.
2. Стегайло Т.А. Селекция вики яровой на Белоцерковской опытно-селекционной станции / Т.А. Стегайло // Сборник научных работ Белоцерковской опытно-селекционной станции. – К.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы Украинской ССР, 1958. – С.185-200.

3. Сидорчук В.И. Селекция вики яровой на Белоцерковской опытно-селекционной станции / В.И. Сидорчук, Н.П. Лищенко // Селекция, агротехника и защита растений. Сборник научных трудов. – Вып.5. – К., 1973. – С. 53-57.

4. Сидорчук В.И. Селекция яровой вики и гороха на устойчивость к неблагоприятным (абиотическим) факторам среды / В.И. Сидорчук // Селекция и семеноводство зерновых и зернобобовых культур в системе НПО «Сахсвекла». Сборник научных трудов. – К., 1989. – С. 76-82.

5. Сидорчук В.И. Сорты яровой вики с высоким адаптивным потенциалом / В.И. Сидорчук // Сборник научных трудов. Направления и методы совершенствования селекции зерновых и зернобобовых культур. – Киев, 1994. – С. 36-41с.

6. Сидорчук В.І. Регрес продуктивності як фактор зниження результативності селекційних досліджень у вики ярої / В.І. Сидорчук, С.М. Петриченко // Фактори експериментальної еволюції організмів. Збірник наукових праць. Том 10. – К.: Логос, 2011. – С. 533-536.

О влиянии эдафических факторов на селекционный процесс

В.И. Сидорчук

Проанализированы результаты селекции вики яровой, за 80-летний период, с точки зрения влияния эдафических факторов на селекционный процесс, вследствие изменения места проведения исследований и интенсивности использования опытного участка.

Ключевые слова: история селекции, вика яровая, эдафические факторы, депрессия продуктивности, адаптивность, адаптивный потенциал, селекционный участок, репрезентативность.

The influence of edaphic factors on the selection process

V. Sidorchuk

Results of breeding vetch spring for 80-year old period, in terms of influence edaphic factors on the selection process, a change of venue research and usageresearch areas.

Keywords: history of breeding, spring vetch, edaphic factors, depressed productivity, adaptability, adaptive potential breeding site, the representativeness.

УДК 633.1:631.524.5

СИТАР О.В., канд. біол. наук

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

АДАПТИВНІ РЕАКЦІЇ ПРОРОСТКІВ ГРЕЧКИ (*FAGOPYRUM ESCULENTUM* MOENCH) ЗА УМОВ ПОЗАКОРЕНЕВОЇ ОБРОБКИ РІЗНИМИ КОНЦЕНТРАЦІЯМИ НІКЕЛЮ

Досліджено вплив позакореневої обробки різними концентраціями нікелю (0, 0.5, 1.0, 3.0 і 5.0 мМ) на накопичення малонового діальдегіду (МДА) та вміст загальних фенолів у проростків гречки звичайної (*Fagopyrum esculentum Moench*). В листках рослин накопичення Ni значно зросло залежно від дози Ni при позакореневій обробці. Рослини гречки можуть бути потенційними гіперакумуляторами Ni, тому що для високих концентрацій Ni (1, 3 ммоль/л) при позакореневій обробці було відмічено розвиток адаптивної реакції на дію окиснювального стресу. Позакоренева обробка концентрацією 5 ммоль/л Ni в листках гречки продемонструвала негативний ефект на 72 годину експозиції, який характеризувався незворотнім некрозом листків, збільшенням вмісту МДА та зниженням загального вмісту фенолів.

Ключові слова: гречка, нікель, загальні феноли, малоновий діальдегід.

Постановка проблеми. Підвищений рівень важких металів в навколишньому середовищі, їх включення в харчовий ланцюг та загальний вплив на здоров'я мають першочергове значення у сфері досліджень екологічного стану навколишнього середовища та біології рослин. Найвищі концентрації нікелю, що можуть мати негативний вплив на рослинний та людський організми було ідентифіковано на території Східної та Центральної Європи [1]. При цьому нікель є одним із найважливіших мікроелементів для вищих рослин, але при високих концентраціях він може мати токсичний ефект. Різні види рослин характеризуються різними характеристиками поглинання мінеральних елементів та їх накопичення, і дані відмінності рослин дозволяють розробити індивідуальний підхід щодо токсичності того чи іншого елемента для рослин.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Добре відомо, що земна кора складається приблизно з 0,008% Ni. З іншого боку, підвищені концентрації нікелю накопичуються в повітрі, а також

у формі зв'язаних форм у ґрунті. Наприклад, загальний об'єм антропогенних викидів нікелю в атмосферу в Каліфорнії складає 23-360 т/год, в той час як в Хорватії 20-46 т/год. 20 % емісії нікелю в атмосферу відбувається за рахунок викидів транспорту [2]. Ні надходить в атмосферу також у складі пилу вулканів та з вітром від інших джерел техногенної активності [3]. Вплив газообмінних забруднюючих речовин добре видно на поверхні листків, де відбувається процес асиміляції, дисиміляції та випаровування.

Багато металів, таких як Zn, Mn, Ni та Cu це необхідні мікроелементи для нормального функціонування рослинного організму. У звичайних рослин, неаккумуляторів, накопичення даних мікроелементів не перевищує рівень їх метаболічних потреб (<10 ppm). Рослини гіперакумулятори важких металів можуть накопичувати виключно високі концентрації металів. Рослини-гіперакумулятори можна умовно визначити як вид здатний накопичувати метали на рівні в 100 разів більшому, ніж звичайні рослини-неаккумулятори.

Тамура зі співавт. (2005) на основі результатів досліджень зробили висновок, що гречка звичайна (*Fagopyrum esculentum* Moench) має здатність накопичувати до 4200 мкг г-1 Pb в стеблах [4]. Вона є першим відомим гіперакумулятором Pb з високою продуктивністю біомаси і може бути рекомендована як потенційна рослина для очищення ґрунтів від свинцевого забруднення [5]. Рослини, що мають ряд потенційних клітинних механізмів, які беруть участь в детоксикації важких металів, відповідно характеризуються стійкістю до дії певного важкого металу. Гречка, наприклад, характеризується захисними властивостями на дію Al за рахунок наявності щавлевої кислоти в коренях і має особливість накопичувати нетоксичні зв'язані форми оксалат-Al в листках [6].

Метою роботи було дослідження впливу позакореневої обробки різними концентраціями нікелю на вміст малонового діальдегіду, загальних фенолів у листках проростків гречки для з'ясування особливостей розвитку адаптивної реакції даних рослин у динаміці (24, 48, 72 год). Оскільки на сьогодні не так багато інформації стосовно адаптивних реакцій рослин гречки на дію позакореневої обробки листків різними концентраціями нікелю, вміст якого з кожним роком збільшується в повітрі.

Методи дослідження. Насіння гречки вирощували в умовах теплиці протягом 14 днів (фотоперіод 16/8 год, температура 23 °С, вологість 65 %). Для позакореневої обробки використовувались наступні концентрації Ni у формі Ni(NO₃)₂: 0.5, 1.0, 3.0 і 5.0 ммоль/кг. Дослідження дії різних концентрацій нікелю відбувалось на інтактних рослинах на 24, 48 та 72 години після обробки. Як контроль використовували рослини оброблені дистильованою водою. Експеримент було проведено в трикратній біологічній та аналітичній повторності. Вміст малонового діальдегіду визначали за методикою Heath та Packer (1968) [7]. Вміст загальних фенолів визначали за допомогою реактиву Фоліна [8]. Вміст нікелю аналізували за допомогою атомно-адсорбційного спектрофотометра (240FS AA Fast Sequential AAS).

Результати досліджень та їх обговорення. Концентрація Ni в листках рослин. Рослини гречки *F.esculentum* виявились чутливими до дії Ni, що проявлялось у побурінні листків та накопиченні в них Ni, концентрація якого була розрахована на суху вагу. Концентрація Ni в листках рослин прямо пропорційно зростала і залежала від дози Ni при позакореневій обробці і була відносно більшою порівняно з контролем (табл. 1). Кількість нікелю в листках не змінилась за період експерименту.

Таблиця 1 – Концентрація Ni в листках рослин

Час обробки (г)	Вміст Ni в рослинному матеріалі (мг г-1 сухої речовини)				
	контроль	0.5 ммоль/л	1 ммоль/л	3 ммоль/л	5 ммоль/л
24	0.01 ± 0.002	0.91 ± 0.013	1.73 ± 0.012	2.48 ± 0.024	3.97 ± 0.020
48	0.01 ± 0.002	0.90 ± 0.010	1.71 ± 0.020	2.48 ± 0.026	3.94 ± 0.031
72	0.01 ± 0.002	0.90 ± 0.013	1.71 ± 0.012	2.46 ± 0.020	3.93 ± 0.026

Різні види рослин відрізняються за рівнем накопичення Ni і коли в сухій речовині рослинного матеріалу акумулюється більше 1 мг • г-1 Ni рослину можна віднести до гіперакумулятора [9]. Зокрема, вміст Ni в листках гречки при концентраціях 1, 3 і 5 ммоль/л був вищим ніж 1 мг • г-1 Ni. Тому ми можемо припустити, що гречка звичайна може бути гіперакумулятором Ni. Зокрема, Ascher (1991) показав, що для чутливих видів критична концентрація Ni > 10 мкг • г-1 сухої речовини, а для толерантних видів > 50 мг • г-1 сухої речовини [10].

Відомо, що об'єм поглинання металу збільшується зі зростанням концентрації іонів металів, які використовуються при обробці рослин [11], що ми і спостерігали в нашому експерименті. Radi Salim зі співавт. (1993) показали, що накопичення важких металів є більшим в листках при позакореневій обробці, ніж при кореновому внесенні. Це пояснює високий вміст Ni в листках рослин після позакореневої обробки різними концентраціями Ni [11] (табл. 1).

Відомо, що гречка звичайна є першим відомим гіперакумулятором Pb і характеризується високою продуктивністю біомаси. Таким чином, важливо дослідити також вплив дії позакореневої обробки різних концентрацій Ni на процес перекисного окиснення ліпідів та зміни в загальному вмісті фенолів у динаміці після обробки, оскільки гречка звичайна багата на феноли.

Перекисне окиснення ліпідів. Перекисне окиснення ліпідів є біохімічним маркером для ідентифікації розвитку оксидного стресу. Характер змін у вмісті малонового діальдегіду, одного з маркерів процесу перекисного окиснення ліпідів, залежить від інтенсивності дії стресора та чутливості рослини. В листках всіх експериментальних рослин на 24 годину експозиції за умов дії концентрації Ni 5 ммоль/л вміст МДА збільшився на 34 % відносно контролю (рис.1).

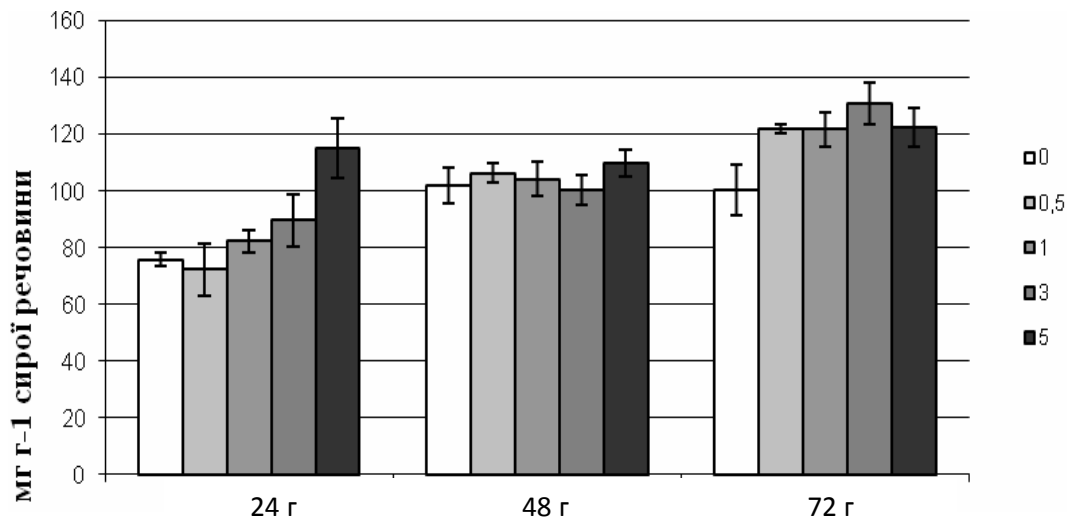


Рис. 1. Вміст МДА в листках проростків гречки за умов дії різних концентрацій Ni.

При цьому на 24 годину експозиції було виявлено дозозалежне збільшення вмісту МДА, що може свідчити про розвиток адаптивної реакції на дію Ni. Результати наших досліджень продемонстрували зростання рівня МДА, що також в свою чергу свідчить про розвиток оксидного стресу на дію позакореневої обробки Ni. Зокрема, Ni також індукував розвиток перекисного окиснення ліпідів у рослин *Salix astorphylla* дозозалежним чином [12].

На 48 год експозиції вміст МДА в листках гречки був на рівні контролю у всіх експериментальних варіантах з обробкою різними концентраціями Ni. На 72 год експозиції було продемонстровано тенденцію до збільшення вмісту МДА. Надлишок Ni сприяв розвитку процесів перекисного окиснення ліпідів та продукції МДА, можливо, в результаті генерації вільних радикалів. Схожі реакції-відповіді були відмічені у рослин пшениці на дію Zn та Cr [13].

Вміст загальних фенолів. Під час дії важких металів на рослинний організм сполуки фенольної природи можуть виступати як адсорбенти важких металів, а з іншого боку феноли можуть напряму детоксифікувати молекулярні види активного кисню. Феноли, флавоноїди і особливо фенілпропаноїди, що окисляються пероксидазою, і знешкоджують H_2O_2 за рахунок фенол/аскорбінова кислота/пероксидаза системи. Їх антиоксидантна дія пов'язана з особливостями хімічної структури [14]. У всіх варіантах дослідження за умов дії різних концентрацій Ni на 24 годину експозиції загальний вміст фенолів помітно зростав (рис. 2).

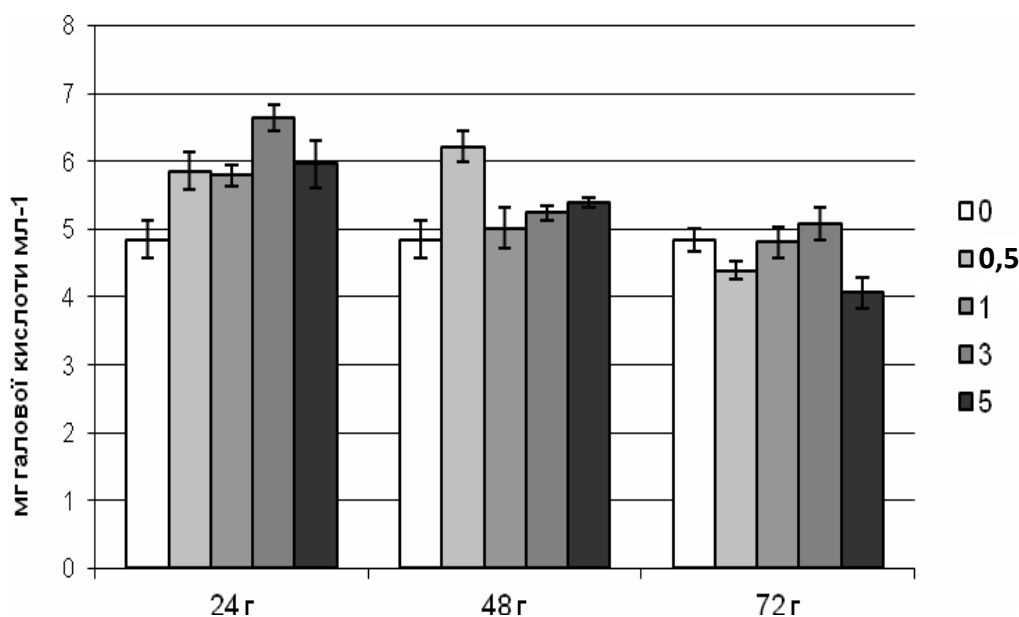


Рис. 2. Вміст загальних фенолів у листках проростків гречки за умов дії різних концентрацій Ni.

На 48 годину експозиції вміст загальних фенолів за умов дії позакореневої обробки Ni в концентрації 0,5 ммоль/л був вищий на 22 % відносно контролю. У варіанті з позакореневою обробкою Ni при концентрації 5 ммоль/л вміст загальних фенолів був на 10% вищий порівняно до контрольних значень. На 72 годину експозиції практично у всіх варіантах досліджу вміст загальних фенолів був на рівні контролю. Тільки у варіанті з концентрацією Ni 5 ммоль/л вміст загальних фенолів був на 19 % вищий порівняно з контролем. Феноли характеризуються антиоксидантними властивостями у адаптивних реакцій рослин гречки за умов дії іонів Ni. Зміни у вмісті фенолів були досліджені в динаміці і відмічено, що на 24 годину експозиції за умов дії Ni вміст фенолів зростав паралельно зі зростанням вмісту МДА і дане зростання мало дозозалежний характер. Водночас на 24 годину експозиції за умов дії іонів Ni вміст загальних фенолів зростав у всіх експериментальних варіантах. Концентрація 5 ммоль/л Ni негативно впливала на рослини гречки, зокрема відбувалося зниження рівня загальних фенолів та високий рівень МДА. Sgherri зі співавт. (2003) показали, що в рослинах *Raphanus*, вирощених на поживному середовищі з додаванням Cu зростав вміст фенольних кислот, а також вміст загального та відновленого аскорбату збільшувався паралельно зі збільшенням концентрації Cu. Індукція біосинтезу фенольних сполук спостерігалась в пшениці у відповідь на підвищену токсичність нікелю [15] та кукурудзи у відповідь на дію алюмінію. Рослини *Phaseolus vulgaris* після дії Cd акумулювали розчинні і нерозчинні феноли. У листках *Phyllanthus tenellus* також зростав вміст фенолів після обробки мідним купоросом [15]. Найбільше накопичення розчинних фенолів було відмічено в листках *Crotalaria juncea* після обробки Cd [16]. Дози нікелю (3, 60 і 120 мкм) також викликали збільшення розчинних фенолів та зростання поліфенолоксидазної активності в коренях ромашки [17]. Таким чином, зміни у вмісті фенолів є адаптивною реакцією на дію Ni.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. The Slovak heavy metals survey by means the bryophyte technique / M. Florek, B. Maňková, J. Oszlányi // *Ekológia* 2007 – 26 (1) – P. 99–114.
2. The potential of different plant species for nickel accumulation / B. Krstić, D. Stanković, R. Igić, N. Nikolić // *Biotechnol. & biotechnol.* 2007 – EQ. 21 (4) – P.431-436.
3. Stegen S. Concentrations of Ni and Co in crop plants cultivated in Northern Chile / S. Stegen, F. Queirolo, C. Carrasco // *Bol. Soc. Chil. Quím.* 2002 – 47 (3) – P. 279-287.
4. Pb hyperaccumulation and tolerance in common buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench). / H. Tamura, M. Honda, T. Sato, H. Kamachi // *Plant Res.* 2005 – 118 – P. 355-359.
5. Nascimento C.W.A. Phytoextraction: a review on enhanced metal availability and plant accumulation / C.W.A Nascimento, B. Xing // *Sci. Agricult.* 2006 – 63(3) – P. 299-311.

6. Ma J.F. Detoxifying aluminium with buckwheat / J.F. Ma, S.J. Zheng, H. Matsumoto // Nature 1997 – 390 – P.569-570.
7. Heath R.L. Photoperoxidation in isolated chloroplasts. I. Kinetics and stoichiometry of fatty acid peroxidation / R.L. Heath, L. Packer // Archives in Biochemistry and Biophysics 1968 – 125 – P. 189–198.
8. Singleton V.L. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic- phosphotungstic acid reagents / R.L. Heath, L. Packer // Am.J. Enol. Vitic. 1965 – 16 – P. 144-158.
9. Guo Y. Uptake, distribution and binding of cadmium and nickel in different plant species / Y. Guo, H. Marschner // J. Plant. Nutrition 1995 – 18 – P. 2691-2706.
10. Asher C.J. Beneficial elements, functional nutrients and possible new essentials elements. In: Micronutrients in Agriculture, 2nd edition SSSA Book series 4, Soil Science Society of America, Madison – 1991 – P. 703-723.
11. Radi Salim M.M, Al-Subu A. Atallah. Effects of root and foliar treatments with lead, cadmium, and copper on the uptake distribution and growth of radish plants// Environment International, 1993 – 19 (4) – P. 393–404.
12. Phytoremediation of Lead, Nickel, and Copper by *Salix acmophylla* Boiss.: Role of Antioxidant Enzymes and Antioxidant Substances / Ali M.B., Vajpayee P., Tripathi R.D. etc. // Bull. Environ. Contam. Toxicol, 2003 – 70 – P.462–469.
13. Panda S.K. Heavy metals induce lipid peroxidation and affect antioxidants in wheat leaves / S.K. Panda, I. Chaudhury, M.H. Khan // Biologia Plantarum 2003 – 46(2) –P. 289-294.
14. Michalak A. Phenolic compounds and their antioxidant activity in plants growing under heavy metal stress / A. Michalak // Polish Journal of Environmental Studies, 2006 – 15 (4) – P.523–530.
15. Sgherri Cristina, Cosi Elena and Navari-Izzo Flavia. Phenols and antioxidative status of *Raphanus sativus* grown in copper excess // Physiologia Plantarum, 2003 – 118 – P.21–28.
16. El-Shirl Ey B. Biosynthesis of flavonoids and effects of stress// Curr. Opin. Plant Biol. 2002 – 5 – P. 218.
17. Characteristics of cadmium accumulation and tolerance in novel Cd-accumulating crops, *Avena strigosa* and *Crotalaria juncea* / S. Uraguchi, I. Watanabe, A. Yoshitomi etc. // J Exp Bot, 2006 – 57 – P.2955–2965.
18. Jozef Kovačik and Borivoj Klejdus. Dynamics of phenolic acids and lignin accumulation in metal-treated *Matricaria chamomilla* roots. Plant Cell Rep. 2008 – 27 – P.605–615.

Адаптивные реакции проростков гречки (*Fagopyrum esculentum* Moench) при внекорневой обработке различными концентрациями никеля

О.В. Сытар

Исследовано влияние внекорневой обработки различными концентрациями никеля (0, 0,5, 1,0, 3,0 и 5,0 мМ) на накопление малонового диальдегида (МДА) и содержание общих фенолов у проростков гречки обычной (*Fagopyrum esculentum* Moench). В листьях растений накопление Ni значительно увеличивалось в зависимости от дозы Ni при внекорневой обработке. Растения гречки могут быть потенциальными гипераккумуляторами Ni, потому что при действии высоких концентраций Ni (1, 3 ммоль/л) было отмечено стойкое развитие адаптивной реакции на действие окислительного стресса. Внекорневая обработка Ni с концентрацией 5 ммоль/л в листьях гречки продемонстрировала отрицательный эффект на 72 час экспозиции, который характеризовался необратимым некрозом листьев, увеличением содержания МДА и снижением общего содержания фенолов.

Ключевые слова: гречка, никель, общие фенолы, малоновый диальдегид.

Adaptive reactions of buckwheat seedlings (*Fagopyrum esculentum* Moench) under effect of foliar treatment with different nickel concentration

O. Sytar

In this study, *Fagopyrum esculentum* (common buckwheat) exposed to Ni concentrations (0, 0,5, 1,0, 3,0; and 5,0 mM for different duration) via foliar treatment have been investigated for accumulation of malondialdehyde (MDA), total phenolics, and phenolic acids. In plant leaves the Ni accumulation significantly increased in dose-dependent biochemical status of plants. Buckwheat plants can be potential hyperaccumulators of Ni, because under the high concentrations of Ni (1.0 to 3.0 mmol/L) by foliar treatment appeared strong response to oxidative stress. Plants, exposed to Ni for 72 h, showed visible damages of leaves, which were rebounded as chlorosis and irreversible necrosis. The foliar treatment with 5 mmol/L Ni to buckwheat leaves showed a negative effect at 72h of exposure, which appeared in irreversible necrosis of leaves, increased MDA content and decreased total phenolic content.

Key words: buckwheat, nickel, total phenols, malonic dialdehyde.

УДК 664.8.037

ЗАМОРСЬКА І.І., ЗАМОРСЬКИЙ В.В., кандидати с.-г. наук
Уманський національний університет садівництва

ВПЛИВ ЧАСТКОВОГО ОСМОТИЧНОГО ЗНЕВОДНЕННЯ НА ЯКІСТЬ ЗАМОРОЖЕНИХ ЯГІД СУНИЦІ

Досліджено хімічний склад свіжих та заморожених ягід суниці, частково осмотично зневоднених в розчинах сахарози з додаванням лимонної та аскорбінової кислот. За змінами фізико-хімічних показників у процесі заморожування встановлено найбільш доцільний спосіб попередньої обробки ягід.

Ключові слова: суниця, осмотичне зневоднення, заморожування, хімічний склад.

Постановка проблеми. Суниця – одна із найбільш значущих культур в ягідництві, завдяки високому адаптивному потенціалу, прекрасному смаку плодів, їх дієтичним та лікувальним властивостям. Попит на свіжі ягоди суниці і продукти їх переробки постійно підвищується [1]. В структурі асортименту заморожених фруктів переважає суниця – 67,1 % [2]. Однак, якість готової продукції не завжди задовольняє вимоги споживачів. Вирішити цю проблему можна за допомогою різних засобів та способів попередньої обробки сировини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Н.Я. Орловою, В.І. Мандрикою та ін. [3] для стабілізації органолептичних властивостей сировини перед заморожуванням запропоновано метод часткового попереднього осмотичного зневоднення звільненої від неїстівних частин плодової сировини в концентрованих розчинах сахарози з додаванням до них антиокислювача – аскорбінової кислоти. Найкращі результати отримані за обробки плодів яблук, груш, айви, сливи, абрикоса, персика і дині. Н.А. Грибовою та Б.А. Барановим [4] підтверджено позитивний вплив осмотичного зневоднення в розчинах сахарози на якість заморожених ягід суниці, малини, ожини, чорної смородини.

Метою роботи було з'ясування впливу часткового осмотичного зневоднення ягід суниці в розчинах сахарози з додаванням лимонної та аскорбінової кислот на фізико-хімічні та органолептичні показники якості замороженої продукції.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили на кафедрі технології зберігання і переробки плодів та овочів Уманського національного університету садівництва з ягодами суниці сорту Дукат згідно з методичними вказівками по проведенню досліджень із замороженими плодами, ягодами та овочами [5]. Підготовку сировини до заморожування здійснювали згідно з технологічною інструкцією з виробництва швидкозаморожених плодів та ягід. Підготовлені ягоди суниці витримували протягом 30 хв у водних розчинах сахарози з додаванням лимонної і аскорбінової кислот у концентраціях згідно зі схемою досліджу. За контроль приймали ягоди без попередньої обробки. Ягоди заморожували розсипом за температури мінус 30 °С, після чого їх фасували у поліетиленові пакети масою до 500 г, герметизували і зберігали протягом шести місяців за температури мінус 18 °С. Якість готової продукції досліджували за змінами маси, хімічного складу та органолептичних показників: сухі розчинні речовини – рефрактометричним методом, цукри – фериціанідним методом, кислотність – титруванням лугом, аскорбінову кислоту – йодометричним методом. Дегустацію проводили за 5-бальною шкалою. Дисперсійний аналіз виконували за Б.А. Доспеховим.

Результати досліджень та їх обговорення. В результаті досліджень хімічного складу встановлено (табл.1), що свіжі ягоди суниці сорту Дукат накопичили 7,7 % сухих розчинних речовин, 6,6 % цукрів, з них інвертних 5,7 % та 0,9 % сахарози. Вміст органічних кислот склав 1,05 %. Цукрово-кислотний індекс ягід суниці становив 6,3, що характеризує їх смак як кисло-солодкий. Досліджувані ягоди суниці містили 64,3 мг/100 г аскорбінової кислоти.

Таблиця 1 – Хімічний склад ягід суниці після часткового осмотичного зневоднення

Варіант обробки	Масова частка, %					Цукрово-кислотний індекс	Вміст аскорбінової кислоти, мг/100 г
	сухих розчинних речовин	цукрів			органічних кислот (в перерахунку на лимонну)		
		загальна	інвертних	сахарози			
Контроль (без обробки)	7,7	6,6	5,3	0,9	1,05	6,3	64,3
20 % сахарози	9,1	7,9	5,2	2,7	0,94	8,4	58,4
20 % сахарози + 0,5 % лимонної кислоти	9,4	8,0	5,3	2,7	1,12	7,2	60,5
20 % сахарози + 1 % лимонної кислоти	9,9	7,8	5,4	2,3	1,16	6,7	59,8
20 % сахарози + 0,5 % аскорбінової кислоти	9,5	8,0	5,4	2,6	0,99	8,1	79,2
20 % сахарози + 1 % аскорбінової кислоти	9,7	8,1	5,5	2,6	1,04	7,8	84,7
<i>НІР₀₅</i>	0,2	0,2	0,1	0,2	0,13	0,2	2,5

Н.Я. Орловою зі співавторами [2], встановлено, що в процесі осмотичного зневоднення маса плодів зменшується на 10-50 % від вихідної.

В результаті часткового осмотичного зневоднення ягід суниці їх маса зменшилася на 2–2,3 %. Найнижчі втрати виявлені у зразках ягід частково осмотично зневоднених у розчині сахарози з додаванням 1 % аскорбінової кислоти.

В процесі часткового осмотичного зневоднення (табл. 1) відбулося істотне зростання вмісту сухих розчинних речовин – на 18,1-28,5 %. Найвищим ростом цього показника характеризуються ягоди суниці витримані у розчинах сахарози з додаванням 1 % лимонної та аскорбінової кислот – 25,9-28,5 %.

Витримування ягід суниці у 20 %-му розчині сахарози призвело до суттєвого зростання масової частки цукрів, і, як наслідок, до зростання цукрово-кислотного індексу ягід, що пов'язано з інтенсивним проходженням процесів осмосу і дифузії. Значна частина сахарози дифундувала до клітин ягід, тим самим підвищивши вміст загального цукру на 18,1-22,7 %.

В процесі часткового осмотичного зневоднення відбулися зміни органічних кислот. Додаткове внесення у розчин лимонної кислоти підвищило масову частку органічних кислот на 6,6-10,4, а аскорбінової, навпаки, знизило їх вміст на 0,9-5,7 %.

Як свідчать отримані результати, вітамінна цінність ягід суниці, витриманих у розчинах сахарози з додаванням лимонної кислоти дещо знизилася – на 5,9-9,1 %. Натомість, додавання аскорбінової кислоти сприяло підвищенню вмісту аскорбінової кислоти – на 23,1-31,7 %.

В процесі заморожування відбулися зміни маси ягід на 1,9–3,0 % (табл. 2). Найбільш істотними втратами характеризувалися ягоди суниці контрольного варіанта дослідження – 3,0 %. Значно нижчий розмір втрат встановлено в ягодах суниці, що заморожені з попереднім витримуванням у розчинах сахарози з додаванням аскорбінової кислоти – 1,9-2,0 %.

Таблиця 2 – Хімічний склад ягід суниці після заморожування

Варіант обробки	Втрата маси, %	Масова частка, %				органічних кислот (в перерахунку на лимонну)	Цукрово-кислотний індекс	Вміст аскорбінової кислоти, мг/100 г
		сухих розчинних речовин	цукрів					
			загальна	інвертних	сахарози			
Контроль (без обробки)	3,0	6,3	5,7	4,9	0,8	0,92	6,2	42,4
20 % сахарози	2,5	8,4	7,4	5,0	2,4	0,96	7,7	46,6
20 % сахарози + 0,5 % лимонної кислоти	2,4	8,8	7,6	5,1	2,5	1,15	6,6	50,6
20 % сахарози + 1 % лимонної кислоти	2,4	9,2	7,6	5,4	2,2	1,15	6,6	51,0
20 % сахарози + 0,5 % аскорбінової кислоти	2,0	9,1	7,7	5,6	2,1	1,01	7,6	65,4
20 % сахарози + 1 % аскорбінової кислоти	1,9	9,3	7,8	5,7	2,1	1,04	7,5	70,6
<i>НІР₀₅</i>	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,08	0,2	3,5

В результаті дії низьких температур, вміст сухих розчинних речовин в ягодах знизився на 18,1 %. Натомість, ягоди суниці витримані перед заморожуванням у розчинах сахарози з додаванням аскорбінової кислоти втратили 4,1-4,2 % сухих розчинних речовин.

Втрати цукрів у процесі заморожування встановлені на рівні 2,5-13,6 %, що є закономірним на цьому етапі досліджень. Найбільш істотні втрати встановлені на контролі – 13,6 %. Втрати цукрів у інших варіантах дослідження були істотно нижчими – в 2,2-5 разів.

Заморожування сприяло незначному зростанню масової частки органічних кислот (на 2-2,6 %) та зниженню вмісту аскорбінової кислоти (на 14,7-34,1 %), що підтверджується даними інших дослідників [2]. Найбільш істотні втрати встановлені на контролі – 9,1 %.

Під час проходження процесів осмотичного зневоднення та заморожування ягід суниці відбуваються зміни її органолептичних показників (рис. 1). Найвищу загальну дегустаційну оцінку отримали ягоди суниці витримані перед заморожуванням у розчині сахарози з додаванням 1 % лимонної кислоти – 4,2 бала.

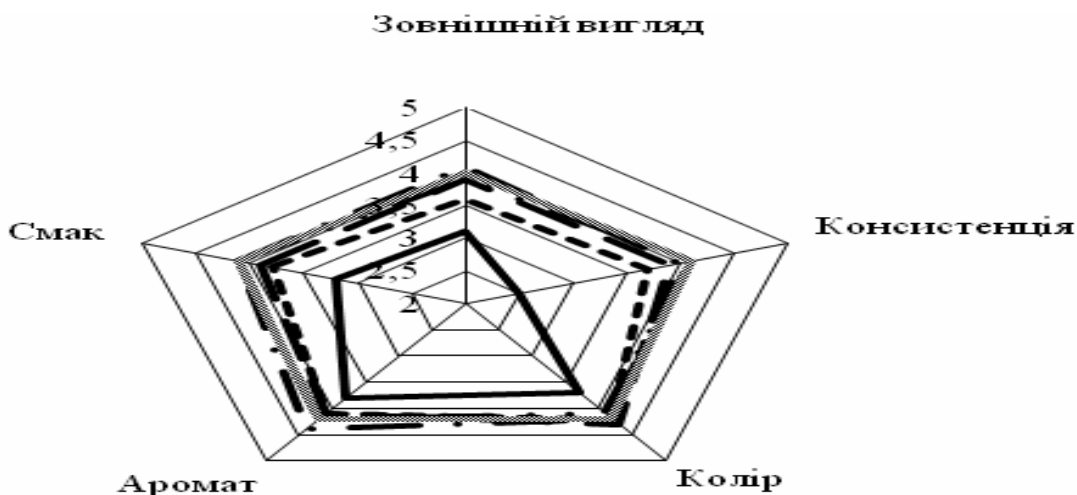


Рис. 1. Органолептична оцінка ягід суниці, бал

-
- Контроль (без обробки)
 - - - - - 20 % сахарози
 - 20 % сахарози + 0,5 % лимонної кислоти
 - 20 % сахарози + 1 % лимонної кислоти
 - 20 % сахарози + 0,5 % аскорбінової кислоти
 - 20 % сахарози + 1 % аскорбінової кислоти

Висновок. Отже, застосування часткового осмотичного зневоднення ягід суниці у розчинах сахарози в концентрації 20 % з додаванням лимонної та аскорбінової кислот сприяє зменшенню втрат маси ягід в процесі заморожування та збереженню їх якості після дефростації. Кращі результати отримано за витримування ягід суниці у розчині сахарози з додаванням 1 % лимонної кислоти.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бурмистров А.Д. Ягодные культуры / А.Д. Бурмистров. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 96 с.
2. Орлова Н.Я. Заморожені плодовоовочеві продукти: проблеми формування асортименту та якості / Н.Я. Орлова, С.О. Белінська. – К.: Нац. торг.-екон. ун-т., 2005. – 336 с.
3. Орлова Н.Я. Применение искусственного холода для производства новых видов замороженных плодов повышенной биологической ценности / Н.Я. Орлова, В.И. Мандрика, В.П. Гулятьева и др. // Состояние и перспективы применения искусственного холода в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: Материалы республиканского семинара. – Ереван, 1985. – С. 73–76.
4. Грибова Н.А. Осмотическая обработка ягодной продукции перед замораживанием / Н.А. Грибова, Б.А. Баранов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. – №10. – С. 17–20.
5. Методические указания по проведению исследований с быстрозамороженными плодами, ягодами и овощами [Текст]. – М.: ВАСХНИЛ, 1984 – 25 с.

Влияние частичного осмотического обезвоживания на качество замороженных ягод земляники

И.Л. Заморская, В.В. Заморский

Исследован химический состав свежих и замороженных ягод земляники, частично осмотически обезвоженных в растворах сахарозы с добавлением лимонной и аскорбиновой кислот. За изменениями физико-химических показателей в процессе замораживания установлен наиболее целесообразный способ предварительной обработки ягод.

Ключевые слова: земляника, осмотическое обезвоживание, замораживания, химический состав.

Effect of partial osmotic dehydration quality frozen strawberries

I. Zamorskaja, V. Zamorskiy

Research of physical and chemical indexes of the preliminary treated and frozen berries of strawberry was rotined by advantages of application for previous treatment of saccharose solution 1 % of lemon acid.

Key words: strawberry, osmotic dehydration, freezing, chemical composition.

УДК 633.15;631,559:631.811.98

ТИМОФІЙЧУК О.Б., здобувач

Подільський державний аграрно-технічний університет

ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ БІОРЕГУЛЯТОРІВ НОВОГО ПОКОЛІННЯ

Виствітлено результати досліджень з вивчення впливу біорегуляторів росту нового покоління на продуктивність кукурудзи на зерно в умовах Західного Лісостепу України.

Ключові слова: кукурудза, біостимулятори, гібриди, урожайність.

Постановка проблеми. Кукурудза – одна із головних зернофуражних культур світового виробництва, її виробництво щорічно сягає 550-600 млн тонн і є найбільшим за обсягом, порівняно з іншими зерновими.

В США щорічно збирають по 7,9-8,0 т/га, в країнах ЄС по 8,8-9,0 т/га, в Україні в 2009-2011 рр. в середньому зібрали по 4,6-5,8 т/га, а ряд господарств по 2,5-3,0 т/га, водночас районовані гібриди і сорти кукурудзи мають потенціальну продуктивність – 10-15 т/га, і тому перед агропідприємствами стоїть завдання значно підвищити продуктивність зернової кукурудзи.

Вирішити це питання можливо при застосуванні високоурожайних гібридів, передових енергозберігаючих технологій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним з важливих агротехнічних прийомів для підвищення продуктивності кукурудзи є застосування природних регуляторів росту рослин. Вони екологічно безпечні, сприяють інтенсифікації фізіолого-біохімічних процесів у рослин, підвищують їх стійкість проти захворювань, а також позитивно впливають на мікробне населення ґрунтів [1,2]. Зважаючи на це, регулятори росту все більше стають невід'ємними елементами інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур. Виробництву пропонується понад 100 видів регуляторів росту рослин, одним із найбільш ефективних є гумінові регулятори росту рослин «Вермистим», «Вермибіомаг», «Вермийодіс», технологію виробництва яких розробила асоціація «Біоконверсія».

Науковими установами досліджено, що гумінові речовини, макро- і мікроелементи в хелатній формі, які входять в склад Вермистиму, Вермибіомагу, Вермийодісу, активізують основні процеси проростання насіння, гідроліз запасних білків, жирів, вуглеводів, окисно-відновні реакції. Це дозволяє прискорити проростання насіння, підвищити його життєздатність та польову схожість, забезпечити дружні сходи, сприяє розвитку міцної, розгалуженої, особливо вторинної кореневої системи, яка забезпечить засвоєння елементів живлення, в т.ч. малорозчинних сполук фосфору.

Вони суттєво стимулюють на старті ріст та розвиток проростків, підвищують накопичення цукрів у вузлах кущіння на 20-25 %, збільшують показники фотосинтетичної діяльності рослини на 12-30 % [3,4].

Проведеними дослідженнями Чернігівським інститутом АПВ УААН з вивчення ефективності застосування регуляторів росту в технологіях вирощування кукурудзи в Козолецькому районі Чернігівської області на дерново-підзолистих ґрунтах – «Вермистиму» в 2004 році, «Вермибіомагу» в 2008, «Вермийодісу» в 2011 році встановлено, що при дворазовому обприскуванні рослин кукурудзи Вермистимом прибавка зерна кукурудзи була більшою на 12,1-18,2 ц/га, Вермибіомагом – на 14,2-19,4 ц/га, Вермийодісом – на 16,4-20,1 ц/га порівняно з контролем.

Значна прибавка урожаю кукурудзи при застосуванні Вермистиму і Вермистиму-К була в дослідженнях проведених Інститутом агротехнології УААН в Київській області, Інститутом авіації в Устинівському районі Кіровоградської області [4].

Однак в умовах Західного Лісостепу України регулятори росту «Вермистим», «Вермибіомаг», «Вермийодіс» в технологіях вирощування кукурудзи не вивчені, а тому **метою** наших досліджень було вивчення впливу цих регуляторів росту на продуктивність кукурудзи на зерно.

Методика проведення досліджень. Для досягнення поставленої мети дослідження проводили протягом 2009-2011 рр. в ПП «Богдан і К» Снятинського району Івано-Франківської області, яке знаходиться в західній частині Західного Лісостепу України.

Грунти на дослідних ділянках – дернові, опідзолені, середньосуглинкуваті і за результатами проведених аналізів характеризуються такими показниками: вміст лужногідролізованого азоту – 67-76 мг/кг, рухомого фосфору – 16-23 мг/кг, обмінного калію – 53-58 мг/кг, рН сол – 4,4-4,8, вміст гумусу – 3,0-3,5 %.

Вивчали вплив способів та норм застосування регуляторів росту нового покоління «Вермистим», «Вермибіомаг», «Вермийодіс» на продуктивність кукурудзи при вирощуванні на зерно гібридів PR39R58 та Кадр 267.

Агротехніка в досліді – загальноприйнята для західної частини Західного Лісостепу України, дослідження виконували відповідно до загальноприйнятих методичних рекомендацій.

Результати досліджень та їх обговорення. Проведеними нами трирічними дослідженнями з вивчення впливу регуляторів «Вермистим», «Вермибіомаг», «Вермийодіс» на продуктивність кукурудзи на зерно гібрида PR39R58 в ПФ «Богдан і К» Снятинського району Івано-Франківської області на дерново-підзолених середньосуглинкових ґрунтах встановлено високу їх ефективність (табл. 1).

Таблиця 1 – Вплив біостимуляторів нового покоління на урожайність зерна кукурудзи гібрида PR39R58 за допосівної обробки насіння (2009-2011 рр.) т/га

№	Варіанти	Роки				+/- до контролю	%
		2009	2010	2011	сер		
1	Контроль	6,71	6,02	7,04	6,59	-	-
2	Вермистим 8л/т	7,58	6,85	7,92	7,45	0,86	13,1
3	Вермистим 10л/т	7,80	6,93	8,04	7,59	1,00	15,2
4	Вермибіомаг 5л/т	7,82	6,95	8,06	7,61	1,02	15,5
5	Вермибіомаг 6л/т	7,90	6,95	8,10	7,65	1,06	16,1
6	Вермийодіс 3л/т	7,85	7,05	8,20	7,70	1,11	16,8
7	Вермийодіс 4л/т	8,00	7,10	8,24	7,78	1,19	18,1
	НІР _{0,95}	0,14	0,09	0,13			

Так, за допосівної обробки насіння кукурудзи гібрида PR39R58 регулятором росту «Вермистим» в дозі 8 л/т прибавка урожайності зерна кукурудзи становила 0,86 т/га або 13,1 % порівняно з контролем, при дозі «Вермистиму» 10 л/т – 1,0 т/га або 15,2 %, регулятором росту «Вермибіомаг» в дозі 5 л/т прибавка зерна становила 1,02 т/га або 15,2 %, «Вермибіомагом» – 6 л/т прибавка була 1,06 т/га, або 16,1 %.

Найкраща урожайність кукурудзи на зерно була на варіантах, де проводили допосівну обробку насіння кукурудзи регулятором «Вермийодіс» в дозі 4 л/т – 7,78 т/га або на 1,19 т/га (18,1 %) більше, ніж на контролі.

Дослідженнями встановлено, що застосування регуляторів росту і розвитку рослин «Вермистим», «Вермибіомаг» і «Вермийодіс» в технології вирощування кукурудзи гібрида PR39R58 за одноразового і дворазового обприскування рослин кукурудзи під час вегетації в середньому за роки дослідження забезпечило прибавку урожайності порівняно з контролем на 1,12-1,92 т/га (табл. 2).

Таблиця 2 – Вплив біостимуляторів нового покоління на урожайність зерна кукурудзи гібрида PR39R58 при обприскуванні рослин під час вегетації, (2009-2011 рр.) т/га

№	Варіанти	2009	2010	2011	Середнє	+/- до контролю	%
1	Контроль	6,42	5,81	7,48	6,60	-	-
2	Вермистим х по 8л/га	7,76	7,04	8,35	7,72	1,12	17,0
3	Вермистим х по 10 л/га	7,85	7,10	8,72	7,89	1,29	19,5
4	Вермибіомаг х по 6 л/га	7,80	7,08	8,61	7,83	1,23	18,6
5	Вермибіомаг х по 8 л/га	7,90	7,15	8,92	7,99	1,39	21,1
6	Вермийодіс х по 4 л/га	7,90	7,12	8,83	7,95	1,35	20,5
7	Вермийодіс х по 5 л/га	7,92	7,18	9,05	8,05	1,45	22,0
8	Вермистим х по 8 л/га	7,80	7,15	9,11	8,02	1,42	21,5
9	Вермистим хх по 10 л/га	8,10	7,25	9,24	8,20	1,60	24,2
10	Вермибіомаг хх по 6 л/га	7,97	7,20	9,15	8,11	1,51	22,9
11	Вермибіомаг хх по 8 л/га	8,32	7,38	9,50	8,40	1,80	27,2
12	Вермийодіс хх по 4 л/га	8,15	7,30	9,26	8,25	1,65	25,0
13	Вермийодіс хх по 5 л/га	8,47	7,46	9,63	8,52	1,92	29,1
	НІР _{0,95}	0,053	0,059	0,056			

Примітка: х – одноразове обприскування, хх –дворазове обприскування.

Встановлено, що одноразове обприскування рослин у фазі 3-5 листочків Вермистимом в дозі 10 л/га забезпечило прибавку урожайності зерна кукурудзи порівняно з контролем в середньому за роки досліджень на 19,5 %, Вермибіомагом – 8 л/га – на 21,1 %, Вермийодісом 5 л/га – на 22 %.

Дворазове обприскування рослин кукурудзи під час вегетації перший раз у фазі 3-5 розвинутих листочків, другий раз у фазі 9-11 листочків за обприскування регулятором росту «Вермистим» по 10 л/га забезпечило прибавку урожайності – 1,6 т/га або 24,2 %, «Вермибіомагом» по 8 л/га–1,8 т/га або 27,2 % та «Вермийодісом» по 5 л/га – 1,92 т/га або 29,3 % порівняно з контролем.

Найбільша врожайність кукурудзи на зерно на всіх варіантах, де застосовували регулятори нового покоління була в 2011 році.

При допосівній обробці насіння кукурудзи гібрида Кадр 267 встановлено їх високу ефективність, прибавка урожайності за роки досліджень становила 12,7-17,1 %.

Так, за обробки насіння кукурудзи гібрида Кадр 267 біостимулятором росту «Вермистим» 8 л/т прибавка урожайності становила 0,51 т/га, за дози 10 л/т – 0,60 т/га, «Вермибіомагом» при дозі 5 л/т становила 0,61 т/га, при дозі 6 л/т – 0,70 т/га.

Найбільша прибавка урожайності – 17,1% або 0,78 т/га була на варіантах, де проводили допосівну обробку насіння кукурудзи біостимулятором «Вермийодіс» в дозі 4 л/т.

Результати досліджень з вивчення впливу біостимуляторів росту рослин «Вермистим», «Вермибіомаг», «Вермийодіс», на урожайність зерна кукурудзи гібрида Кадр 267 за проведення одноразового і дворазового обприскування рослин кукурудзи під час вегетації показали, що за проведення одноразового обприскування рослин кукурудзи гібрида Кадр 267 під час вегетації в фазі 3-5 листочків за внесення Вермистиму в дозі 10 л/га в середньому за роки досліджень було одержано по 7,43 т/га зерна кукурудзи або на 1,17 т/га більше ніж на контролі, Вермибіомагом в дозі 8 л/га по 7,4 т/га, або на 1,20 т/га більше ніж на контролі, Вермийодісом в дозі 5 л/га по 7,95 т/га, або на 1,69 т/га більше ніж на контролі.

При застосуванні біостимуляторів нового покоління для дворазового обприскування рослин кукурудзи гібрида Кадр 267 перший раз у фазі 3-5 листочків, другий раз у фазі 9-11 листочків у середньому за роки дослідження приріст зерна кукурудзи становив 22,1-26,9 %.

Так, на варіанті при дворазовому обприскуванні рослин кукурудзи гібрида Кадр 267 біостимулятором росту «Вермистим» по 10 л/га було одержано по 7,72 т/га зерна кукурудзи або на 1,46 т/га більше ніж на контролі, Вермибіомагом по 8 л/га було одержано по 7,83 т/га, або на 1,57 т/га більше ніж на контролі, Вермийодісом по 5 л/га – 7,95 т/га, або на 1,69 т/га більше ніж на контролі.

Результати економічної оцінки застосування регуляторів росту «Вермистим», «Вермибіомаг», «Вермийодіс» для допосівної обробки насіння гібрида кукурудзи PR39R58 показали, що допосівна обробка насіння кукурудзи забезпечила в усіх варіантах порівняно з контролем підвищення рентабельності на 49,1-75,3 грн/т, і зниження собівартості зерна кукурудзи на 49,1-75,3 грн/т.

В усіх варіантах, де застосовували для допосівної обробки насіння регулятори росту «Вермистим», «Вермибіомаг», «Вермийодіс», умовно чистий дохід порівняно з контролем збільшився на 1081-1567 грн з гектара, рентабельність на 17,0-27,2 %, собівартість зменшилась на 49,1-75,3 грн/т.

Встановлено, що при одноразовому обприскуванні рослин кукурудзи гібрида PR39R58 під час вегетації в фазі 3-5 листочків Вермистимом – 10 л/га умовно чистий дохід становив 7091,0 грн/га, що на 1641 грн/га більше, ніж на контролі, Вермибіомагом 8 л/га – 72226 грн/га, або на 1778 грн/га більше ніж на контролі, Вермийодісом 5 л/га – 7332 грн/га, що на 1852 грн/га більше, ніж на контролі.

При дворазовому обприскуванні регуляторами росту рослин кукурудзи гібрида PR39R58 під час вегетації перший раз в фазі 3-5 листочків, другий раз в фазі 9-11 листочків Вермистимом в дозі по 10 л/га, умовно чистий дохід був на 1960 грн/га більший, ніж на контролі, Вермибіомагом по 8 л/га – на 2234 грн/га і «Вермийодісом» по 5 л/га – на 2442 грн/га більший ніж на контролі.

Рентабельність при дворазовому внесенні Вермистиму по 10 л/га становила 151,5 %, Вермибіомагу по 8 л/га – 156,3 %, Вермийодісу по 5 л/га – 161,5 %, що є більшою порівняно з контролем відповідно на 29,0; 33,8; 39,0 %.

Собівартість 1 т зерна кукурудзи при дворазовому обприскуванні Вермистимом по 10 л/га була на 77,3 грн/т, Вермибіомагом по 8 л/га – на 89,0 грн/т, та «Вермийодісом» – 5л/га на 100,5 грн/т меншою ніж на контролі.

Отже, економічний аналіз результатів досліджень одержаних по варіантах, де вивчалися різні дози і способи застосування регуляторів росту «Вермистим», «Вермибіомаг», «Вермийодіс» за

допосівної обробки насіння, та при проведенні обприскування рослин кукурудзи на зерно під час вегетації показав, що допосівна обробка насіння та одноразове і дворазове обприскування рослин кукурудзи під час вегетації на всіх варіантах забезпечило збільшення умовно чистого доходу, зменшення собівартості зерна кукурудзи та підвищення рентабельності вирощування кукурудзи.

Висновки. Виходячи із наведеного вище можна зробити висновок, що застосування біостимуляторів нового покоління «Вермистим», «Вермибіомаг» «Вермійодіс» для допосівної обробки насіння та одноразового і дворазового обприскування рослин під час вегетації сприяло підвищенню енергії проростання та схожості насіння, розвитку міцної кореневої системи, стимулює ріст і розвиток рослин, збільшувався вміст в ґрунті легкодоступних речовин, під впливом посилювалися процеси дихання, живлення та забезпечили на всіх варіантах значну прибавку урожайності зерна кукурудзи гібридів PR39R58 та Кадр 267.

Встановлено, що найбільша прибавка урожайності зерна кукурудзи обох гібридів була на варіантах де проводили допосівну обробку насіння кукурудзи Вермибіомагом в дозі 6 л/т, Вермійодісом 4 л/т та дворазове оприскування рослин кукурудзи під час вегетації Вермибіомагом по 8 л/га та Вермійодісом по 5 л/га.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Горова А.І. Гумінові речовини / А.І. Горова, Д.С. Орлов. – К.: Наукова думка, 1995. – С. 185-216.
2. Лихочвор В.М. Застосування регуляторів росту на посівах зернових культур / В.М. Лихочвор – К.: Пропозиція, 2003. – №4. – С. 56-57.
3. Мельник І.П. Рекомендації по застосуванню біостимуляторів нового покоління у сільськогосподарському виробництві / І.П. Мельник – Івано-Франківськ, 2008 – С. 21.
4. Екологічно чиста продукція для сільськогосподарських культур, ПП «Біоконверсія» – Івано-Франківськ: «Місто-НВ», 2010. – С. 18.

Производительность кукурузы на зерно в условиях Западной Лесостепи Украины при использовании биостимуляторов нового поколения

А.Б. Тимофійчук

Рассмотрено влияние биостимуляторов роста растений нового поколения «Вермистим», «Вермибиомаг», «Вермийодис» на урожайность и качество зерна кукурузы в условиях Западной Лесостепи Украины.

Ключевые слова: кукуруза, биостимуляторы, гибриды, урожайность.

Vpliv biostimulator of growth of plants of new generation on the productivity of corn on grain in the conditions of western Forest-steppe of Ukraine

A. Timofiychuk

In the article influence of biostimulator of growth of plants of new generation of «Vermistim», «Vermibiomag», «Vermiyodis», is considered on the productivity and quality of grain of corn in the conditions of western forest-steppe of Ukraine.

Key words: maize, Biostimulator, hybrids, yield.

УДК 631.582:632.5:633.1

ЮРКЕВИЧ Є.О., д-р с.-г. наук

Одеський державний аграрний університет

ВПЛИВ СІВОЗМІН НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ

У Південному Степу України визначено найкращі попередники для зернових культур: пшениці озимої – пар чистий та зайнятий сумішкою вико-вівсяною, ячменю озимого і гороху – пшениця озима, висіяна після пару чорного. Встановлено пряму залежність між кількісними та ваговими показниками засміченості бур'янами і зворотну – між зазначеними показниками та урожайністю сільськогосподарських культур.

Ключові слова: забур'яненість посівів, зернові культури, сівозміни, попередники, структура посівних площ.

Постановка проблеми. Багатовікова практика землеробства показує, що шкода від бур'янів має постійний характер, і як тільки послаблюється увага до здійснення систематичних заходів для їхнього знищення, відмічається збільшення поширення бур'янів [2]. Важливим резервом збільшення виробництва зернової продукції є подальше підвищення врожайності сільськогосподарських культур за рахунок зниження забур'яненості посівів. Незважаючи на підвищення культури землеробства, забур'яненість полів в Україні поки що залишається високою [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У практиці сільськогосподарського виробництва існує багато методів боротьби з бур'янами, серед яких основним є впровадження науково обгрунтованих попередників для зернових культур, які відрізняються за біологічними особливостями [3]. Повне звільнення полів від бур'янів відбувається тільки у сівозміні, де оптимальне чергування культур сприяє знищенню спеціалізованих бур'янів однієї культури сільськогосподарською культурою наступного року з іншими біологічними властивостями [4].

Впровадження науково обгрунтованого чергування сільськогосподарських культур у сівозмінах поряд з іншими запобіжними, винищувальними та спеціальними заходами боротьби з бур'янами, підвищує продуктивність зернових культур, знижує забур'яненість ґрунту та посівів з одночасним збереженням і підвищенням рівня родючості ґрунту [5].

Мета і завдання дослідження полягає у виявленні ефективних попередників зернових культур для Південного Степу України у сівозмінах із різним насиченням зерновими та олійними культурами з одночасним зменшенням забур'яненості посівів і підвищенням родючості ґрунту.

Матеріал і методика дослідження. У 2002-2005 рр. на дослідному полі Одеського державного аграрного університету досліджували 8 варіантів сівозмін, насичених зерновими культурами на 50,0-75,0 %, зернобобовими – 8,3-20,0, олійними – 12,5-37,5 %. Під пар відведено 8,2-25,0 %, у т. ч. під чорний – 10,0-25,0 і зайнятий – 8,2-12,5 %. Повторення досліду – триразове, варіанти розміщені послідовно, посівна площа ділянки 588 м², облікова – 100. Технології вирощування загальноприйняті та рекомендовані для зони проведення досліджень. Добрива вносили: N_{70,4-118,1}P_{68,9-77,9}K_{52,2-118,6} кг діючої речовини на 1 га сівозмінної площі та 4,2-14,0 т/га гною у сівозмінах 1-4.

Попередниками пшениці озимої був пар чистий та зайнятий, із непарових попередників використовували горох, ріпак озимий і пшеницю озиму. Ячмінь озимий розміщували після пшениці та ріпаку озимих. Попередниками гороху була пшениця озима та соняшник, кукурудзи – соняшник. Забур'яненість посівів визначали у час збирання сільськогосподарських культур.

Результати досліджень та їх обговорення. За результатами дослідження (табл. 1) найкраще зарекомендувала себе пшениця озима, яку висівали після пару чорного у зерно-паро-просапних сівозмінах 1-4, де отримали найвищу врожайність основної (4,79-4,82 т/га) та побічної продукції (7,82-7,89 т/га) і забур'яненість відсутня взагалі. У цих сівозмінах відмічено позитивну дію пару чорного, для пшениці озимої, яку висівали після ріпаку озимого, де урожайність основної та побічної продукції становила відповідно 4,05 та 7,46-7,68 т/га, а забур'яненість була 64-83 шт./м² бур'янів із їхньою сухою масою 74,7-134,7 г/м².

Таблиця 1 – Забур'яненість пшениці озимої залежно від попередників у сівозмінах, середнє за 2002-2005 рр.

№ сівозміни	Попередник	Урожайність, т/га		Забур'яненість	
		основна	побічна	бур'яни, шт./м	суха маса, г/м ²
1	Пар чорний	4,82	7,85	-	-
	Пшениця озима	3,77	6,76	64	96,9
2	Пар чорний	4,79	7,82	-	-
	Ріпак озимий	4,05	7,68	80	74,7
3	Пар чорний	4,81	7,87	-	-
	Ріпак озимий	4,05	7,46	83	134,7
	Горох	4,35	7,02	100	162,3
4	Пар чорний	4,80	7,89	-	-
	Горох	4,40	7,35	90	139,0
	Ячмінь озимий	3,81	6,60	114	176,0
5	Ріпак озимий	3,96	7,73	85	180,0
	Кукурудза	4,43	7,20	44	92,8
	Пшениця озима	3,63	6,48	96	202,6
6	Ріпак озимий	4,02	8,02	86	150,8
	Сумішка вико-вівсяна	4,59	7,84	17	29,7
	Ріпак озимий	3,70	6,61	116	203,0
7	Горох	4,36	7,34	103	150,1
	Сумішка вико-вівсяна	4,60	7,76	15	21,9
	Ріпак озимий	3,89	7,99	92	134,3
8	Ріпак озимий	4,01	8,42	98	214,0
	Пшениця озима	3,55	6,67	106	223,7
НІР ₀₅		0,11	0,10	7,26	7,72

Найменшу забур'яненість посівів, яка склала 15-17 шт./м² бур'янів з їхньою сухою масою 21,9-29,7 г/м², відмічено у посівах пшениці озимої після пару, зайнятого сумішкою вико-вівсяною у зерно-просапних сівозмінах 6,7, де урожайність основної (4,59-4,60 т/га) та побічної продукції (7,76-7,84 т/га) дещо знизилась. Добре зарекомендувала себе, як попередник пшениці озимої, кукурудза у зерно-просапній сівозміні 5, де отримали високу урожайність основної (4,43 т/га) та побічної продукції (7,20 т/га) із невеликою забур'яненістю посівів, яка склала 44 шт./м² бур'янів із сухою масою 92,8 г/м².

Виключення пару чорного із структури посівних площ негативно вплинуло на різке зростання кількості бур'янів у всіх зерно-просапних сівозмінах та зменшення урожайності основної та побічної продукції пшениці озимої. Найбільшу забур'яненість пшениці озимої відмічено у зерно-просапних сівозмінах після пшениці озимої, де отримали 96-106 шт./м² бур'янів із їхньою сухою масою 202,6-223,7 г/м², за чого урожайність основної та побічної продукції знизилась відповідно до 3,55-3,63 та 6,48-6,67 т/га.

Не доцільно висівати пшеницю озиму після ячменю озимого, де отримали найбільшу забур'яненість пшениці озимої, яка становила 114-116 шт./м² бур'янів із їхньою сухою масою 176,0-203,0 г/м², за чого урожайність основної та побічної продукції знизилась відповідно до 3,70-3,81 та 6,60-6,61 т/га.

Результати обліку бур'янів свідчать про високу залежність забур'яненості посівів від розміщення пшениці озимої після попередників у сівозмінах упродовж усіх років досліджень, хоча найбільшим відхиленням характеризувався найзволоженіший за погодними умовами 2003 р. Упродовж усіх років досліджень закономірним було зменшення чисельності бур'янів у посівах парової озимини і наступних культур зерно-паро-просапних сівозмін з 10,0-25,0 % пару чорного.

Аналіз результатів обліку бур'янів показав, що після пару чорного це зменшення було достовірним в усі роки проведення досліджень. Встановлено позитивну закономірність щодо впливу пару чорного на наступні культури сівозмини. Звідси можна зробити висновок про доведення необхідності включення до структури посівних площ поля пару чорного. Коли пшеницю озиму висівали у зерно-просапній сівозміні без пару чорного, забур'яненість посівів зростала. Важливим за цього було й те, що поряд із зростанням рівня забур'яненості, різко змінювався і видовий склад рослин-засмічувачів.

Зростала також частка зимуючих бур'янів. У групі зимуючих бур'янів у посівах пшениці озимої і наступних культур сівозмини без пару чорного кількість осоту рожевого, берізки польової та гірчака берізкоподібного збільшувалась. Вони стійкіші до аміної солі та вимагають для їхнього знищення внесення ефективніших гербіцидів, які дорого коштують.

У посівах пшениці озимої, висіяної після ретельно доглянутого пару чорного переважна більшість однорічних і частини багаторічних бур'янів не може вчасно пройти світлову стадію розвитку через недостатню енергоємність освітленості нижнього ярусу стеблостою у фазах виходу в трубку – колосіння. Внаслідок цього бур'яни знаходяться у пригніченому стані, не квітнуть і не утворюють життєздатного насіння, через що такі посіви не потребують хімічного захисту від бур'янів шляхом внесення гербіцидів.

Для ячменю озимого найкращим попередником виступала пшениця озима, висіяна після пару чорного у зерно-паро-просапній сівозміні 1, де отримали найвищу урожайність основної (3,47 т/га) та побічної продукції (4,28 т/га) за найменшої забур'яненості, яка становила 25 шт./м² бур'янів із їхньою сухою масою 61,3 г/м². Найкраще зарекомендував себе горох, висіяний після пшениці озимої у зерно-паро-просапній сівозміні 2, де отримали найвищу урожайність основної (2,39 т/га) та побічної продукції (3,38 т/га) за найменшої забур'яненості, яка становила 23 шт./м² бур'янів із сухою масою 39,5 г/м².

Висновки. Встановлено пряму залежність між кількісними та ваговими показниками засміченості бур'янами і зворотну – між зазначеними показниками та урожайністю сільськогосподарських культур. Однією із причин збільшення чи зменшення забур'яненості у посівах сільськогосподарських культур сівозмін є наявність одного з лімітуючих чинників степового ґрунтового волого – вологи. У роки, з достатньою зволоженістю кількісний та видовий склад бур'янів збільшувався, а за недостатньої наявності вологи все відбувалось навпаки. У ваговому відношенні спостерігається їхнє зменшення, що зумовлено кращим ростом і розвитком сільськогосподарських культур у сівозмінах.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бойко П.І. Вплив попередників, способів основного обробітку ґрунту та добрив на забур'яненість посівів озимої пшениці / П.І. Бойко, Н.П. Коваленко, В.А. Дишлевий, І.С. Шаповал // Наукове видання Інституту цукрових буряків. – К.: Колообіг, 2006. – С. 153-157.
2. Іващенко О.О. Бур'яни в агрофітоценозах. Проблеми практичної гербології / О.О. Іващенко. – К., 2001. – 234 с.
3. Сайко В.Ф. Сівозміни у землеробстві України / В.Ф. Сайко, П.І. Бойко. – К.: Аграрна наука, 2002. – 147 с.
4. Шувар І.А. Екологічні основи зниження забур'яненості агрофітоценозів / І.А. Шувар // Навчальний посібник. – Львів: Новий світ, 2008. – 496 с.
5. Юркевич Є.О. Агробіологічні основи сівозмін Степу України / Є.О. Юркевич, Н.П. Коваленко, А.В. Бакума // Монографія. – Одеса: Одеське видавництво «ВМВ», 2011. – 237 с.

Влияние севооборотов на засоренность посевов зерновых культур в зависимости от предшественников

Е.А. Юркевич

В Южной Степи Украины определено наилучшие предшественники для зерновых культур: пшеницы озимой – пар чистый и занятый смесью вико-овсяной, ячменя озимого и гороха – пшеница озимая, которую сеяли после пара черного. Установлена прямая зависимость между количественными и весовыми показателями засоренности сорняками и обратную – между отмеченными показателями и урожайностью сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: засоренность посевов, зерновые культуры, севообороты, предшественники, структура посевных площадей.

Influence of crop rotations is on impurit of sowing of grain-crops depending on forecrops

Ye.Yurkevich

In South Steppe of Ukraine certainly the best forecrops for grain-crops: wheat winter – pair clean and concerned mixture is a vetch and oat, barley winter and pea is a wheat winter, sown after pair black. Direct dependence is set between the quantitative and gravimetric indexes of impurity by weeds and reverse - between the noted indexes and productivity of agricultural cultures.

Key words: impurity of sowing, grain crops, crop rotations, forecrops, disposition of sown area.

УДК 631.527 : 633.11

БОРОВИК А.Н., канд. с.-х. наук

*ГНУ Краснодарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
им. П.П. Лукьяненко Россельхозакадемии*

ИЗУЧЕНИЕ СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Изучение смешанных посевов сортов озимой пшеницы отличающихся по показателям продуктивности и качества, поможет выяснить перспективность дальнейшего их исследования с целью внедрения в производство.

Ключевые слова: пшеница, сорт, сортосмесь, продуктивность, урожайность.

Постановка проблемы. Смешанные посева различных культур давно и достаточно широко возделываются по всему миру (Haseeb ur Rehman, Asghar Ali, 2010). В англоязычной прессе они обозначаются термином «intercropping». Главной целью возделывания смешанных посевов является максимально эффективное использование доступных агроресурсов с помощью подбора культур, отличающихся по биологии развития, времени наступления критических фаз потребления воды, питательных веществ, необходимости в интенсивности освещения. В результате смягчается конкуренция за основные лимитирующие факторы внешней среды, экономнее расходуется вода, полнее используется солнечная инсоляция, больше продукции производится на единицу площади. При правильном подборе пар и специальных приёмов агротехники, возделываемые в смеси культуры не должны значительно угнетать и конкурировать друг с другом, и на одном поле в один год становиться возможным получение двух и более урожаев. В странах бывшего СССР смешанные посева получили наибольшее распространение в кормопроизводстве. Так, например, широко известны двухкомпонентные смеси, состоящие из злака: пшеницы, тритикале, ржи, ячменя или овса и бобового компонента: вики, гороха, чины, повсеместно использующиеся для получения высоких урожаев зелёной массы с высокой кормовой ценностью. При производстве зерновых известны такие термины, как «суржа или суржик» – смесь пшеницы и ячменя и «меслин» – смесь пшеницы и ржи. Такое зерно используется только на фуражные цели, малоценно, и поэтому специально не возде-

ляется, являясь продуктом форс-мажорных обстоятельств, когда изреженные посевы одной культуры подсевают другой. В ГДР, до момента объединения Германии, большинство посевов ярового ячменя (около 300 тыс. га) высевались специально подготовленными смесями сортов с коммерческими названиями Ami, Semi, Demi, Emi, Fumi, Nami и др., имеющими строго определённый состав, назначение и пропорции компонентов. Как показали исследования немецких учёных, многокомпонентные смеси никогда не превышали по урожайности сорта-лидеры, занимая стабильно вторые или третьи места. Но сорта-лидеры, в зависимости от климатических условий года и эпифитотий различных болезней, ежегодно менялись, а урожайность сортосмесей всегда превышала среднюю урожайность всех сортов, возделывающихся в чистом виде. Стабилизация высоких урожаев сортосмесей объяснялась учёными как результат их лучшей адаптации ко всем нарушениям агротехники и стрессам, а также благодаря сопротивлению эпифитотийного распространения болезней, чему способствовало наличие в смесях значительного полиморфизма по устойчивости среди составляющих её компонентов (внутриценозная мозаика).

Анализ последних исследований и публикаций. Широкое внедрение сортосмесей ярового ячменя в ГДР способствовало стабилизации производства этого вида зерна и общей биологизации земледелия за счёт сокращения применения фунгицидов под эту культуру (К. Skadow, E. Sachs, H. Zimmermann, 1990). Там же, в ГДР, в опытах по смесям озимого ячменя было установлено, что прибавка по урожайности составляет от 1 до 3% от средней чистых компонентов. Авторами указывается, что сложность работы по изучению смесей заключается в том, что явное уменьшение поражений болезнями заметно лишь на больших делянках от 1000 до 3000 м², но такие объёмы не позволяют провести достоверную статистическую обработку результатов опытов. Была предложена смесь озимого ячменя, достоверно, на 5% уровне значимости превышающая на 1,6 и более ц/га среднюю урожайность составляющих её компонентов (G. Beese, W. Kasper, A. Winkel, 1990). На юге России и Украины в 80-е годы XX века, когда государство выплачивало значительную премию за высокое качество зерна, колхозы и совхозы применяли практику совместных посевов сортов пшеницы, один из которых был высокоурожаен, а другой высококачественен, чем добивались высоких валовых сборов качественного зерна. В работах Ставропольского ГАУ изучались смешанные и чистосортные посевы сортов Краснодарской и Зерноградской селекции (Н. Глазунова, 2009). Пренебрегая более низкой урожайностью по сравнению с чистосортными посевами сортов-лидеров, автором были сделаны выводы о перспективности возделывания сортосмесей ради стабильного формирования ими зерна более высокого качества.

Впервые создан и районирован по Северо-Кавказскому региону России и в Украине сорт озимой шарождённой пшеницы Шарада, отличающийся очень высоким качеством зерна: высоким содержанием белка (до 19%) и клейковины (до 38%), с высокими хлебопекарными свойствами и, благодаря сферической форме зерна, на 5% более высоким, по сравнению с зерном мягкой пшеницы, выходом муки. Главным недостатком сорта Шарада является резкое снижение урожайности и высоких показателей качества при невыполнении таких требований агротехники, как оптимальный срок посева и высокий уровень минерального питания растений. Однако и при соблюдении всех требований урожай высококачественного зерна сорта Шарада составляет в лучшем случае 85% от сортов-филлеров. Вследствие неблагоприятной экономической конъюнктуры в период внедрения сорта Шарада в производство спрос на качественное зерно отсутствовал. Поэтому высококачественный сорт Шарада не получил большого распространения, занимая в Краснодарском и Ставропольском краях ежегодно не более трёх тысяч га. Однако со стороны аграриев ежегодно поступали заявки на изучение аспектов возделывания сорта Шарада в смеси с высокоурожаемыми сортами пшеницы, для получения высоких валовых сборов среднего по качеству зерна. Мы негативно относились к перспективе возделывания сорта Шарада в смешанных посевах, так как при такой технологии товарное зерно получается неоднородным по массе и форме, и теряется один из плюсов сферической формы зерна – повышенный выход муки. Однако производственная необходимость и научный интерес заставили нас заложить такой опыт, что и определило **цель исследований**.

Материал и методика исследований. Опыт заложен на делянках 5 м², в трёхкратной повторности, в рамках и по технологии контрольного питомника по предшественнику сидеральный пар под урожай 2008 года. В качестве основных сортов выступали высокоурожаемые, широко распространённые в производстве сорта мягкой пшеницы нашей селекции Тая (на Украине этот сорт называется Оградска) и Фортуна. Посевные смеси готовились в соотношении 50/50; 75/25 и

90/10 процентов, с нарастающим преобладанием высокоурожайного компонента. В качестве стандарта использовались чистосортные посеы Тани, Фортуны и Шарады.

Результаты исследований и их обсуждение. При изучении сортосмесей очень важно, чтобы их хозяйственные показатели превосходили чистосортные посеы их компонентов, выращенных на соизмеримых участках в тех же самых пропорциях. Если этот показатель (отклонение от средних значений признака чистосортных посевов, в дальнейшем – «отклонение от средней») будет положителен, то между компонентами смеси наблюдается синергизм и элементы ценогического симбиоза. Если же отклонение будет отрицательным, то налицо антагонистические проявления, и такая смесь хозяйственно и биологически не эффективна (табл. 1).

Анализ полученных результатов позволяет отменить, что формирование урожайности и показателей качества происходит по промежуточному типу. Однако взаимодействие в группах сильно зависит от составляющих их компонентов. Так, если в смесях сортов Тانيا и Шарада отклонение от средней (чистых) сортов по всем показателям: урожайности, содержанию белка и клейковины, валовому сбору белка положительны, то в смесях сортов Фортуна и Шарада в большинстве своём отрицательны. Следовательно, растения сортов Фортуна и Шарада при совместном возделывании угнетают друг друга, и чистые их посеы, в тех же гектарных пропорциях, дадут больший вал более качественного зерна, а, значит, эффективней их возделывать отдельно и формировать требуемые товарные партии уже после уборки, на току.

При оценке хлебопекарных качеств изучавшихся в опыте сортосмесей и чистых сортов были подтверждены высокие хлебопекарные качества сорта Шарада и её отличные улучшительные свойства сверхсильной пшеницы. Даже в самой минимальной пропорции 90/10 происходит значительное улучшение хлебопекарных свойств.

Таблица 1 – Результаты изучения сортосмесей в 2008 г.

Сорт, сортосмесь, %	Урожайность, ц/га		Содержание белка, %		Валовый сбор белка, ц/га		Содержание клейковины, %		Общая хлебопекарная оценка, балл
	варианта	отклонение *	варианта	отклонение *	варианта	отклонение *	варианта	отклонение *	
Шарада, 100	76,8		16,0		12,3		30,8		4,4
Тانيا, Шарада 50/50	92,2	1,8	14,5	0,2	13,4	0,7	27,3	1,2	4,2
Тانيا, Шарада 75/25	99,0	1,8	13,6	0,1	13,4	0,5	24,5	0,7	4,2
Тانيا, Шарада 90/10	102,8	1,5	13,2	0,2	13,5	0,5	23,3	0,9	4,4
Тانيا, 100	104,1		12,6		13,1		21,4		3,8
Фортуна, Шарада 50/50	86,8	-5,2	14,4	-0,2	12,5	-0,7	26,0	0,3	4,3
Фортуна, Шарада 75/25	94,7	-4,9	13,8	0,0	13,1	-0,5	24,0	0,4	4,2
Фортуна, Шарада 90/10	98,5	-5,7	13,3	-0,1	13,1	-0,7	21,9	-0,3	3,8
Фортуна, 100	107,3		13,1		14,1		21,2		3,4
НСР ₀₅	4,72		0,51		0,84		1,56		

* отклонение от средних значений признака чистосортных посевов, выращенных в той же пропорции (как результат возможного смешения на току после уборки)

Для дальнейшего изучения сортосмесей с сортом Шарада в 2009 и сельскохозяйственном году схема опыта была частично изменена. Сортосмеси с сортом Фортуна были исключены. Количество вариантов процентных соотношений компонентов в смесях сорта Тانيا и Шарада было расширено до 50/50; 60/40; 70/30; 75/25; 80/20; 85/15 и 90/10 процентов. Количество повторностей в опыте было увеличено до пяти.

Климатические условия весны 2009 года характеризовались значительными температурными стрессами. В середине апреля в течение двух недель по ночам фиксировались морозы до -8-10 °С. Это криовоздействие происходило в фазе двух-трёх узлов, за две недели до предполагаемого массового колошения, и принесло ощутимый урон посевам. Наблюдался весь спектр повреждений морозом: от полной гибели и сброса главных стеблей, до мраморности, перетяжек, замедления ростовых процессов, уродств колоса с частичной редукцией колосков. Все эти факторы впоследствии негативно сказались на уровне продуктивности всех вариантов опыта (табл. 2).

По сравнению с данными 2008 года уровень продуктивности всех вариантов опыта в 2009 году снизился примерно на 20%. Последствия весенних повреждений морозами сказались не только на урожайности, но и на качестве зерна. Так, если в 2008 году даже минимальное количество сверхсильной пшеницы сорта Шарада в смеси с сортом Таня в соотношении 90/10 процентов позволило получить содержание клейковины 23,3%, что соответствует 3 классу качества, то в 2009 году даже смесь 50/50 процентов сформировала лишь 4-й класс качества зерна. Обращает внимание положительный уровень отклонения от средних значений чистых компонентов по признаку урожайности зерна по всем без исключения изучавшимся смесям. Однако это сопровождалось устойчивой тенденцией к снижению содержания белка и клейковины в смесях по сравнению со средними значениями чистых компонентов. Таким образом, в 2009 году позитив повышения урожайности смесей нивелировался негативом снижения качества их зерна. Так как отклонение по валовому сбору белка с единицы площади, как результирующего признака продуктивности и качества зерна, в 4 случаях было положительным и в 3 отрицательным, а значит в целом нейтральным, то можно сделать вывод, что смешанные посевы сортов Таня и Шарада в экстремальном по климатическим особенностям 2009 году были равноценными чистосортным посевам в хозяйственном плане.

Таблица 2 – Результаты изучения сортосмесей в 2009 г.

Сорт, сортосмесь, %	Урожайность, ц/га		Содержание белка, %		Валовый сбор белка, ц/га		Содержание клейковины, %	
	варианта	отклонение *	варианта	отклонение *	варианта	отклонение *	варианта	отклонение *
Шарада, 100	56,6		15,6		8,8		31,1	
Таня, Шарада 50/50	69,1	3,4	13,0	-1,0	9,0	-0,1	22,6	-3,1
Таня, Шарада 60/40	70,7	3,2	13,1	-0,6	9,2	0,2	22,9	-1,7
Таня, Шарада 70/30	71,6	2,3	12,8	-0,5	9,2	0,1	22,0	-1,6
Таня, Шарада 75/25	71,9	1,6	12,7	-0,5	9,1	-0,0	21,6	-1,4
Таня, Шарада 80/20	72,1	0,9	12,5	-0,5	9,0	-0,2	20,8	-1,7
Таня, Шарада 85/15	74,9	2,8	12,5	-0,4	9,3	0,2	20,8	-1,2
Таня, Шарада 90/10	74,3	1,3	12,2	-0,1	9,3	0,1	21,0	-0,5
Таня, 100	74,8		12,3		9,2		20,4	
НСР ₀₅	2,45		0,31		0,43		0,97	

* отклонение от средних значений признака чистосортных посевов, выращенных в той же пропорции (как результат возможного смешения на току после уборки)

Выводы. Проанализировав полученные данные по урожайности и качеству зерна смесей сортов с участием сверхсильного сорта Шарада в резко отличающихся по проявлениям биотических и абиотических стрессов годы исследований, можно сделать выводы:

а) сорт Шарада можно выращивать в смесях с высокоурожайными сортами для получения высоких урожаев качественного товарного зерна;

б) высокоурожайные компоненты для смешанного возделывания с сортом Шарада нужно подбирать и изучать, так как не с каждым сортом может образоваться устойчивое синергетическое взаимодействие, приводящее к хозяйственно ценным результатам;

в) сорт Шарада целесообразно возделывать в смесях с сортом Таня, подбирая соотношение компонентов, исходя из планирования уровня качества конечной продукции;

г) выращивание сорта Шарада в смесях с сортом Таня в экстремальные по абиотическим и биотическим стрессам годы не гарантирует стабильного получения зерна высокого качества;

д) изучение взаимодействия коммерческих сортов пшеницы в агроценозах и создание коммерческих смесей со строго определённым компонентным составом может привести к экономическому эффекту, особенно при внедрении на больших площадях. Однако этот вопрос, по сути, является отдельным направлением селекции и требует значительного изучения, противоречия интересам и требованиям многих семеноводческих фирм.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Глазунова, Н. Влияние сорной растительности на количество и качество урожая озимой пшеницы // «Главный агроном», 2009. – №1. – С 19-25.
2. Юрин П.В. Совместные одновидовые посеы сельскохозяйственных культур / П.В. Юрин – Москва: Изд. МГУ, 1966 – 231 с.
3. Юрин, П.В. Структура агрофитоценоза и урожай / П.В. Юрин. – М.: Издательство «Наука», 1999 – 280 с.
4. Haseeb ur Rehman, Asghar Ali. Intercropping a step towards sustainanlity. – Lambert, 2010; S-104; ISBN 978-3-8433-6627-4.
5. Beese G., Kasper W., Winkel A.: Welche Vorteile bringen Sortenmischungen bei Wintergerste? *Feldwirtschaft*; Berlin 31 (1990) 6. – S 256-257.
6. Skadow K., Sachs E., Zimmermann H.: Die Sortenmischungsstrategie bei Sommergerste nach 5 Jaren Produktionspraxis – Erfahrungen und Perspektiven. *Feldwirtschaft*; Berlin 31 (1990) 6. – S 257-259.

Вивчення змішаних посівів сортів озимої пшениці

А.Н. Боровик

Вивчення змішаних посівів сортів озимої пшениці, які відзначаються за показниками продуктивності та якості, допоможе з'ясувати перспективність подальшого їх дослідження з метою впровадження у виробництво.

Ключові слова: пшениця, сорт, сортоsumіш, продуктивність, урожайність.

Investigating mixed crops of winter wheat

A. Borovik

Investigating mixed crops of winter wheat differing in their productivity and quality indexes gives grounds to make conclusions on perspective of their further investigating in order to implement it into practice.

Key words: wheat, sort, sortmix, productivity, yield.

УДК 633.31/37;635.35

КАРАЖБЕЙ Г.М., канд. с.-г. наук

Український інститут експертизи сортів рослин

ОПТИМІЗАЦІЯ ВИТРАТ ЗА ПРОВЕДЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ НА ВІДМІННІСТЬ, ОДНОРІДНІСТЬ ТА СТАБІЛЬНІСТЬ СОРТІВ БОТАНІЧНИХ ТАКСОНІВ ГРУПИ КРУП'ЯНИХ

Подано результати визначення трудомісткості та нормативних витрат на проведення кваліфікаційної експертизи на відмінність, однорідність та стабільність сортів круп'яних культур на основі розробки технологічних карт з врахуванням специфіки експертизи.

Ключові слова: сорго звичайне двокольорове, просо, гречка, круп'яні культури, технологічні карти, нормативні витрати, відмінність, однорідність, стабільність, кошти, ознаки, трудомісткість, сортодослід.

Постановка проблеми. Ринкові механізми, що відбуваються в сільському господарстві України, особливо організаційно-власницькі зміни у селекції та насінництві рослин, інтеграції України до ЄС, обумовлюють потребу якісних змін вивчення сортів рослин в Україні. Майнові права на сорт, його власник може отримати після проходження кваліфікаційної експертизи на відповідність критеріям відмінності, однорідності та стабільності (ВОС), що передбачає здійснення комплексу досліджень: польових, лабораторних та аналітичних.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. При здійсненні кваліфікаційної експертизи на ВОС сорт трансформується з біологічного об'єкта в особливу форму інтелектуальної власності, виступає як товар на ринку сортів і насіння [1, 2, 3]. В ході проведення експертизи виникає потреба в окремих модифікаціях, яка полягає не тільки у вдосконаленні методичних розробок і суворого їх дотримання, але й обрахуванні трудомісткості здійснення досліджень з метою визначення потреби бюджетних коштів для їх проведення [4].

В аграрному секторі значну питому вагу займають ботанічні таксони круп'яних культур, зокрема гречка (*Fagopyrum esculentum Moench.*), просо (*Panicum miliaceum L.*), сорго звичайне двокольорове (*Sorghum bicolor L.*).

В Україні зареєстровано 69 сортів основних круп'яних культур, з них 22 проса, 22 гречки і 26 сорго зернового [5]. За останні роки відзначено зміни в динаміці сортового складу цих видів рослин (рис. 1).

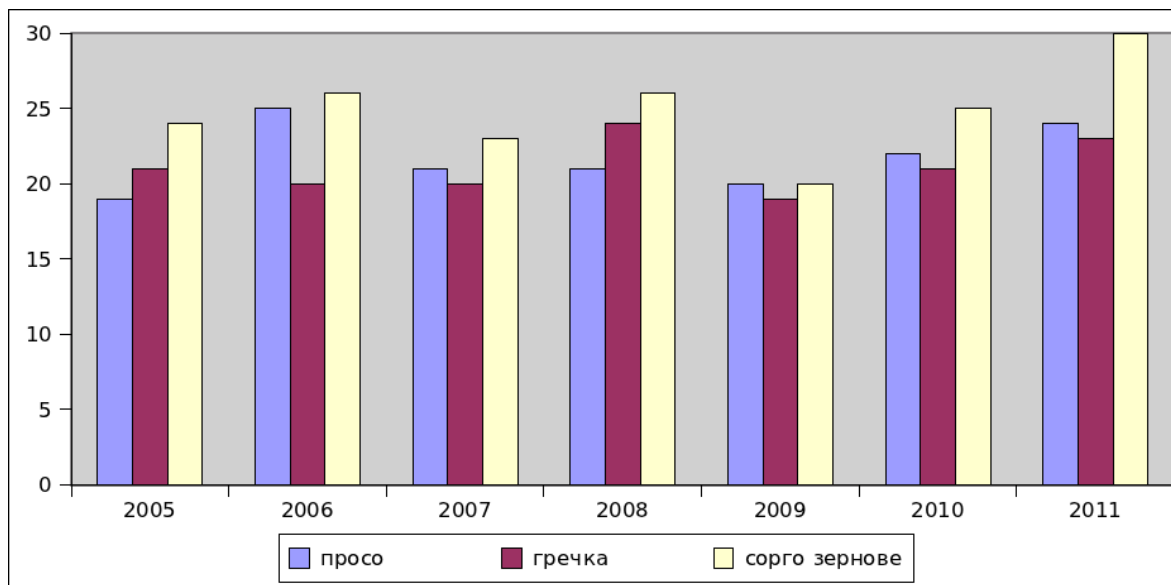


Рис. 1. Кількісний склад сортів круп'яних культур занесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, на 2005-2011 рр.

У більшості європейських країн витрати на кваліфікаційну експертизу сортів рослин здійснюються за рахунок державних бюджетів, але фінансування цих витрат повинно залежати від обсягів досліджень і трудомісткості експертизи окремих видів рослин і їх типів.

При плануванні та організації здійснення кваліфікаційної експертизи важливим документом є науково обґрунтована технологічна карта, в якій передбачається застосування не тільки сучасних передових технологій, а й формування всіх прямих і накладних витрат, пов'язаних з умовами і особливостями здійснення кваліфікаційної експертизи на відмінність, однорідність і стабільність. Вони дають можливість визначити обсяги фінансування, необхідні для забезпечення повноцінної діяльності закладів експертизи державної системи охорони прав на сорти рослин і обґрунтованіше розподіляти бюджетні кошти на компенсацію їхніх витрат [6, 7].

Мета досліджень – визначення нормативних витрат з проведення кваліфікаційної експертизи на відмінність, однорідність та стабільність (ВОС) з урахуванням особливостей конкретного ботанічного таксону відповідно до оновлених Методик.

Об'єкт дослідження – технологічні процеси проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на відмінність, однорідність та стабільність.

Методи дослідження – економіко-статистичний, розрахунково-конструктивний, економіко-математичний, абстрактно-логічний.

Результати досліджень та їх обговорення. Для визначення обсягів коштів державного бюджету необхідних для організації кваліфікаційної експертизи сортів рослин на ВОС проведено обчислення трудомісткості окремих технологічних процесів, які можливо здійснити лише на основі розробки технологічних карт з кожного ботанічного таксону. За їх розробки враховувалися досягнення науково-технічного прогресу, нанотехнології, світові стандарти проведення експертизи сортів рослин, передового досвіду Європейського союзу і Міжнародного союзу з охорони нових сортів (УПОВ), розробок вітчизняної аграрної науки, досвіду закладів експертизи державної системи охорони прав на сорти рослин, наявної матеріально-технічної бази, методичного та кадрового їх забезпечення тощо [8-12].

Технологічні карти та нормативи витрат на проведення дослідних робіт розроблені на підставі загальноприйнятих методик та враховуючи специфіку кваліфікаційної експертизи на ВОС, тобто спеціальні методичні підходи і особливості проведення ідентифікації генотипів за допомогою морфологічного опису. Технологічними картами передбачено, що більшість сільськогосподарських робіт (основний і передпосівний обробіток ґрунту, внесення добрив, догляд за посівами) проводяться сільськогосподарською технікою, яка поширена у виробництві, а сівба, окремі види робіт з догляду за посівами спеціалізованою малогабаритною технікою. Враховано деталь-

ний перелік всіх видів робіт, операцій, обліків, спостережень, які необхідно здійснювати під час проведення польових та лабораторних досліджень.

У розрахунок витрат на оплату праці за тарифом використано мінімальні гарантовані розміри годинних тарифних ставок, визначених відповідно до матеріалів Галузевої угоди між Міністерством аграрної політики та продовольства України, галузевими об'єднаннями підприємств та Профспілкою працівників АПК України на 2011-2013 роки та постанови Кабінету Міністрів України від 11.05.2011 № 524 «Питання оплати праці працівників установ, закладів та організацій окремих галузей бюджетної сфери». У розрахунок витрат на оплату праці за тарифу станом на 1 грудня 2011 року прийнято тарифні ставки, які розраховані на основі встановленої мінімальної заробітної плати в розмірі 1004 грн / місяць (табл. 1).

Таблиця 1 – Тарифні ставки працівників закладів експертизи державної системи охорони прав на сорти за мінімальної заробітної плати (станом на 1 грудня 2011 року)

Категорія працівників	Розряди					
	I	II	III	IV	V	VI
	1,0	1,11	1,33	1,55	1,78	2,0
Трактористи-машиністи	9,13	10,13	12,14	14,15	16,25	18,25
Працівники на кінно-ручних роботах	7,24	8,04	9,63	11,23	12,89	14,49
Агроном-експерт	11,70					
Водій	9,85					

Окрім того, в розрахунок суми витрат на проведення кваліфікаційної експертизи на відмінність, однорідність і стабільність включаються доплата за складність та напруженість у роботі – 50%, премія (тариф+складність) – 40%, доплата механізаторам за класність (на тариф) – 15%, доплата за стаж – 30%, відпускні – 8% та матеріальні витрати (електроенергія, добрива, паливно-мастильні матеріали та інші).

При розробці технологічних карт використано норми виробітку машинно-транспортних агрегатів і витрачання пального, виходячи з площі, зайнятої під сортодослідами, обраховано вартість паливно-мастильних матеріалів, мінеральних добрив та інших матеріальних засобів необхідних для організації експертизи, накладних і непередбачуваних витрат. Велику частку займають витрати з відшкодування зносу основних засобів та ремонту.

Трудомісткість проведення спостережень та обліків ботанічних таксонів групи круп'яних на пряму залежить від кількості морфологічних ознак, які необхідні для ідентифікації. Методикою передбачено, що генотипи гречки ідентифікують за 37 морфологічними ознаками, проса – 32, сорго звичайного двокольорового – 40 ознаками. В зв'язку з цим витрати праці на проведення ідентифікації різних генотипів не однакові.

Кваліфікаційна експертиза на ВОС передбачає проведення аналітичних досліджень, таких як структурний аналіз та звітування, математично-статистичне опрацювання отриманих результатів при визначенні кількісних ознак, заповнення журналу, підготовку експертних висновків, бланків річної звітності, повідомлень власникам сортів тощо. Проведено розрахунки таких витрат.

Технологічні карти експертизи на ВОС розроблено на площу посіву 0,5 гектара, що відповідає 100 сортодослідам. Нормативи витрат розраховано з кожного ботанічного таксона на один сортодослід. За загальноприйнятими методиками технологічні карти складають строком на 5 років, проте при істотних змінах оплати праці, технологічного процесу, окремих агроприймів, впровадженні нанотехнологій їх можна корегувати щороку.

Розроблені технологічні карти засвідчили різну трудомісткість проведення кваліфікаційної експертизи на ВОС круп'яних залежно від ботанічного таксона (табл. 2).

Таблиця 2 – Порівняльний аналіз витрат на проведення кваліфікаційної експертизи на ВОС ботанічних таксонів групи круп'яних

Назва ботанічного таксона	Витрати праці, люд./год	Витрати коштів на 1 сортодослід, грн	
		всього	у т.ч. на заробітну плату
гречка	3708,83	1208,87	1044,6
просо	2980,3	970,46	834,78
сорго звичайне двокольорове	2695,55	1175,86	1020,85

В результаті проведених розрахунків щодо встановлення трудомісткості та вартості на проведення одного умовного сортодослідку відзначено, що серед круп'яних культур гречка потребує найбільших витрат праці і коштів (відповідно 3708,83 люд./год і 1208,87 грн).

В структурі затрат праці вагому частку займають роботи з розпізнавання, визначення та встановлення ступеня прояву морфологічних ознак сортів. Це насамперед пов'язано з тим, що одержання достовірних даних і точних експериментальних даних досліджень нових генотипів потребує багато часу, максимальної уваги, визначень, обрахунків та порівнянь з ознаками еталонних і загальновідомих сортів, описом цих генотипів за минулі роки, багаторазових вимірювань та статистичної обробки результатів.

Розрахунки свідчать, що проведення комплексу робіт та досліджень, передбачених методиками кваліфікаційної експертизи на ВОС, вимагає значних затрат ручної праці на їх здійснення, як в цілому, так і праці спеціалістів (агрономів-експертів) зокрема. В структурі трудомісткості питома вага затрат на визначення морфологічних ознак займає найбільшу частку.

Висновки. Проведення комплексу досліджень, передбачених оновленими Методиками кваліфікаційної експертизи на відмінність, однорідність та стабільність круп'яних культур вимагає значних затрат ручної праці на їх забезпечення. Найбільшу частку витрат на проведення одного сортодослідку складають спостереження та обліки. Серед досліджуваних круп'яних культур гречка потребує найбільших витрат праці і коштів (відповідно 3708,83 люд./год і 1208,87 грн).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Про схвалення Концепції національних сортових рослинних ресурсів на 2006-2011 роки: Постанова Кабінету Міністрів України від 2 серпня 2005 року № 302 // *Офіційний вісник України*. 2005р., № 31, ст. 1877.
2. Економічний довідник аграрника / В.І. Дробот, Г.І. Зуб, М.І. Кононенко та ін. – К.: Преса України, 2003. – 800 с.
3. Закон України «Про охорону прав на сорти рослин» від 17.01.2002 р. № 2986-ІІ. // www.rada.gov.ua.
4. Захарчук О.В. Теоретико-методологічні та практичні основи функціонування ринку сортів рослин / О.В. Захарчук. – К.: Алефа, 2009. – 390 с.
5. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні 2011 році (витяг). – К.: Алефа, 2011. – 301 с.
6. Крініцин В.В. Технічні аспекти машинної реалізації алгоритму автоматизованого прогнозування розвитку культур / В.В. Крініцин // *Зрошуване землеробство*. – Херсон: Айлант, 2004. – № 43. – С 11-17.
7. Методики проведення експертизи сортів рослин на відмінність, однорідність та стабільність (ВОС) (ефіроолійні, лікарські, зернобобові, кормові, овочеві види). Офіційний бюлетень. / Під ред. В.А. Хаджиматова. – Київ: Алефа, 2009. – Вип. 1, Ч.4 – С. 26-63.
8. Інструкція з використання документа UPOV TGP/7/1 щодо складання методик на ВОС-тест. – К.: УІЕСР, 2005. – 42 с.
9. Нормативні витрати на проведення експертизи сортів рослин / За редакцією П.Т. Саблука, В.А. Хаджиматова, М.І. Кісіля, О.В. Захарчука. – К.: ТОВ "Алефа", 2009. – 679 с.
10. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур / За ред. П.Т. Саблука, Д.І. Мазоренка, Г.Є. Мазнева. – К.: ННЦ ІАЕ, 2005. – 402с.
11. Кісіль М.І. Розділ Нормативне та методичне забезпечення системи сортовипробування як складової інноваційного процесу в монографії. Методичні підходи створення інновацій та трансферту об'єктів права інтелектуальної власності у агровиробництво / За ред. В.П. Ситника і В.В. Кириченка // Наукове видання УААН, Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. – Харків, 2008. – С. 66-71.
12. Довідник з вирощування зернових та зернобобових культур / В.В. Лихочвор, М.І. Бомба, С.В. Дубковецький та ін. – Львів: Українські технології, 1999. – 408 с.

Оптимизация затрат на проведение квалификационной экспертизы на отличие, однородность и стабильность сортов ботанических таксонов группы крупяных

Г.Н. Каражбей

Представлены результаты определения трудоемкости и нормативных затрат на проведение квалификационной экспертизы на отличие, однородность и стабильность сортов крупяных культур, которые будут способствовать их оптимизации и позволят программировать расходы на научно-плановой основе.

Ключевые слова: сорго обыкновенное двухцветное, просо, гречиха, крупяные культуры, технологические карты, нормативные затраты, квалификационная экспертиза, отличие, однородность, стабильность, средства, признаки, трудоемкость, сортоопыт.

Optimization of the cost of a qualifying examination for the difference, homogeneity and stability of varieties of botanical taxa of cereal

G. Karazhbey

The paper presents the results of the determination of regulatory complexity and cost of qualifying examination for the difference, homogeneity and stability of varieties of cereal crops, which will help them to optimize the program and allow the cost of scientific and planned manner.

Key words: *Fagopyrum esculentum* Moench., *Panicum miliaceum* L., *Sorghum bicolor* L., groats, crops, process maps, regulatory costs, qualifying examination, distinction, uniformity, stability, money, signs, labor.

ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ У РОСЛИН M_2 РІПАКУ ЯРОГО СОРТУ МАГНАТ ЗА ДІЇ ХІМІЧНИХ МУТАГЕНІВ

Наведено результати досліджень мутагенної дії органічних сполук (ДМУ1, ДМУ2, ДМУ3) різних концентрацій на ріст і розвиток рослин ріпаку ярого сорту Магнат. Встановлено, що обробка насіння розчинами цих сполук призводить до появи M_2 змінених за морфологічними ознаками рослин, що зумовлено мутаціями та морфозами. Доведено можливість добору в M_2 мутантів за господарсько цінними ознаками.

Ключові слова: ріпак ярий, селекція, індукований мутагенез, мутації, добір.

Постановка проблеми. Упродовж історичного розвитку рослинництва природні мутації слугували першоджерелом для поліпшення рослин та виникнення генетичного різноманіття у природних популяціях. Мутація генів – це постійний процес, це властивість живої матерії. Вважається, що мутації виникали починаючи з часів появи життя на землі, і викликали спадкову мінливість.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Примітивна селекція протягом багатьох тисячоліть базувалась на відборі спонтанних мутацій. Переважна більшість вирощуваних рослин набула культурних ознак під впливом людини. Цей постійний вплив з боку природи та людини викликав кількісні та якісні мутаційні зміни [1, 2, 3].

Вперше можливість експериментального мутагенезу в селекції рослин була виявлена Л.М. Делоне, А.О. Сапегінім. В наукових працях цих вчених було отримано широкий спектр мінливості морфологічних ознак [4]. За допомогою експериментального мутагенезу можна індукувати появу нових типів мутацій, що полегшує роботу селекціонерів, надаючи їм більше варіантів для добору [5, 6, 7].

Частота індукованих мутацій в багато разів перевищує появу спонтанних. За допомогою мутагенів можна змінити декілька ознак, роз'єднати ознаки, що успадковуються зчеплено, скоротити терміни виведення сортів [8, 9, 10].

Використання хімічних сполук, що спричиняють мутації, дало можливість селекціонерам віднайти ефективний метод підвищення різноманітності й створення цінних форм культурних рослин [8, 11]. На сьогодні відомо сотні хімічних речовин, які мають мутагенні властивості.

Метою досліджень було виявити мутагенну дію трьох (ДМУ1, ДМУ2, ДМУ3) органічних сполук, які належать до групи алкілюючих ДНК, синтезованих в НДЦ «Аксо» Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАНУ П.Г. Дульневим.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження виконували в умовах дослідного поля Білоцерківського національного аграрного університету у 2008-2009 рр. Виявлені в M_1 - M_2 окремі рослини з морфологічними змінами піддавали детальному, загальноприйнятому за індивідуально-родинного добору в селекції ріпаку, біометричному аналізу. В потомстві всіх мутантних рослин постійно проводили аналіз елементів продуктивності по виборці з 25-30 рослин. Порівнювали середні показники елементів продуктивності рослин мутантних сімей і вихідного сорту ріпаку ярого Магнат. За результатами статистичного аналізу виділяли кращі форми для залучення до наступного етапу селекційного процесу.

Від сходів до дозрівання ріпаку вели спостереження за рослинами M_2 . Рослини з морфологічними змінами відбирали, проводили індивідуальний біометричний аналіз.

Отримані біометричні дані обробляли методом варіаційної статистики, дисперсійного аналізу за програмою "Statistica-7", за методиками Б.А. Доспехова [12] та Г.Ф. Лакіна [13].

Результати досліджень та їх обговорення. Як видно із даних таблиці 1 найвищу висоту стебла сформували рослини M_2 селекційних номерів ІВР 08-14/1 ($117,3 \pm 1,6$ см) та ІВР 08-10/1 ($117,2 \pm 1,6$ см), які перевищували контроль «сухе насіння» ($116,2 \pm 1,6$ см) та сорт-стандарт Марія ($117,0 \pm 0,8$ см), але це збільшення висоти стебла є недостовірним.

Достовірне зменшення висоти рослин у M_2 було відмічено на варіантах ДМУ1 1,0 % та 0,5 % концентрації, ІВР 08-5/1, ІВР 08-5/2, ДМУ2 0,5 % та 0,005 % концентрації, ДМУ3 0,005 %, ІВР 08-14/2, порівняно з обома контролями та сортом-стандартом (табл. 1).

Коефіцієнт варіації (V , %) знаходився в межах від 3,5 до 7,6 %, що вказує на незначне варіювання цієї ознаки у рослин M_2 .

Найбільшу кількість пагонів першого порядку ($5,8 \pm 0,2$ шт.) сформували рослини селекційних номерів ІВР 08-9/1 та ІВР 08-14/1, порівняно з контролем «сухе насіння» ($5,6 \pm 0,2$ шт.) та достовірно перебільшують контроль «насіння замочене у воді» ($4,9 \pm 0,3$ шт.).

На рівні контролю «сухе насіння» утворилося пагонів першого порядку на рослинах селекційних номерів ІВР 08-5/2, ІВР 08-7/1 ($5,6 \pm 0,2$ шт.), решта селекційних номерів сформували меншу їх кількість (табл. 1).

Кількість стручків на центральному пагоні у рослин M_2 варіювала від $15,8 \pm 0,2$ шт. у ІВР 08-14/2 до $18,9 \pm 0,5$ у селекційного номера ІВР 08-10/1.

Дія різних мутагенів та їх концентрацій виявилася неоднозначною на формування рослинами сорту Магнат кількості стручків.

Найбільшу кількість стручків на центральному пагоні ($19,6 \pm 0,4$ шт.) сформували рослини M_2 при обробці насіння розчином 0,5 % концентрації мутагену ДМУ2, порівняно з контролем «сухе насіння» ($19,0 \pm 0,4$ шт.).

Таблиця 1 – Варіювання висоти стебла та елементів продуктивності в M_2 ріпаку ярого сорту Магнат (2009 р.)

Мутаген, концентрація (%), селекційний номер	Висота стебла, см			Кількість пагонів першого порядку, шт.			Кількість стручків на центральному пагоні, шт.			Довжина стручка, см			Кількість насіння у стручку, шт.		
	\bar{x}	s	V, %	\bar{x}	s	V, %	\bar{x}	s	V, %	\bar{x}	s	V, %	\bar{x}	s	V, %
Марія St	117,0±0,8	2,1	1,8	5,5±0,2	0,5	9,7	19,9±0,6	1,7	8,4	7,1±0,1	0,1	2,0	20,8±0,4	1,0	4,7
Сухе насіння (контроль)	116,2±1,6	4,9	4,2	5,6±0,2	0,5	9,2	19,0±0,4	1,2	6,1	7,0±0,1	0,2	3,5	20,9±0,6	1,9	9,1
Насіння замочене у воді (контроль)	116,1±1,7	5,4	4,6	4,9±0,3	1,1	22,5	17,6±0,7	2,2	12,6	7,2±0,1	0,4	6,0	20,8±0,8	2,5	12,2
ДМУ1 – 1,0 %	109,6±1,4	4,3	3,9	5,0±0,2	0,7	13,3	17,3±0,4	1,3	7,7	7,0±0,1	0,2	2,9	20,4±0,6	2,0	9,9
ІВР 08-3/1	114,2±1,8	5,7	5,0	4,9±0,2	0,7	15,1	18,0±0,4	1,3	7,4	7,0±0,1	0,3	4,4	20,6±0,7	2,1	10,0
ДМУ1 – 0,5 %	111,9±2,1	6,7	6,0	4,6±0,3	0,8	18,3	17,4±0,4	1,3	7,8	7,0±0,1	0,3	4,8	19,7±0,8	2,5	12,4
ІВР 08-4/1	Рослини випали до збирання														
ДМУ1 – 0,05 %	114,2±1,6	5,1	4,5	5,2±0,2	0,6	12,2	17,8±0,4	1,2	6,9	7,1±0,1	0,3	4,7	19,3±0,4	1,3	6,5
ІВР 08-5/1	109,6±1,7	5,5	5,0	5,5±0,2	0,7	12,9	18,5±0,4	1,4	7,3	7,0±0,1	0,3	4,2	20,5±0,5	1,7	8,4
ІВР 08-5/2	111,9±1,4	4,4	3,9	5,6±0,2	0,5	9,2	17,6±0,5	1,7	9,7	7,0±0,1	0,4	5,7	20,8±0,8	2,6	12,6
ДМУ2 – 1,0 %	113,4±1,5	4,7	4,2	4,8±0,3	0,9	19,1	16,2±0,3	1,0	6,4	7,1±0,1	0,2	3,4	19,5±0,5	1,5	7,7
ІВР 08-7/1	116,7±1,3	4,1	3,5	5,6±0,2	0,5	9,2	17,3±0,4	1,4	8,2	7,0±0,1	0,4	5,7	20,6±0,7	2,3	11,0
ДМУ2 – 0,5 %	106,8±2,6	8,1	7,6	5,1±0,2	0,7	14,5	19,6±0,4	1,3	6,5	7,1±0,1	0,3	4,7	21,1±0,6	2,0	9,4
ДМУ2 – 0,05 %	113,7±1,7	5,5	4,8	5,0±0,3	0,8	16,3	17,2±0,3	1,0	6,0	6,9±0,1	0,2	3,1	19,2±0,4	1,4	7,3
ІВР 08-9/1	112,8±1,6	5,1	4,5	5,8±0,2	0,6	10,9	16,8±0,3	0,9	5,5	7,0±0,0	0,1	1,8	21,1±0,6	2,0	9,6
ДМУ2 – 0,005 %	110,6±1,5	4,8	4,4	4,8±0,2	0,6	13,2	17,3±0,5	1,6	9,1	6,9±0,1	0,2	3,1	20,0±0,7	2,1	10,5
ІВР 08-10/1	117,2±1,6	5,1	4,3	5,5±0,2	0,5	9,6	18,9±0,5	1,4	7,7	7,3±0,1	0,4	5,4	21,9±0,6	2,0	9,2
ДМУ3 – 1,0 %	112,8±2,0	6,4	5,7	5,1±0,2	0,7	14,5	18,8±0,5	1,7	9,0	6,8±0,1	0,3	3,9	21,4±0,7	2,3	10,8
ДМУ3 – 0,5 %	113,3±2,0	6,3	5,6	5,2±0,4	1,2	23,6	18,5±0,3	1,1	5,8	7,0±0,1	0,3	4,5	19,9±0,6	1,8	9,0
ДМУ3 – 0,05 %	116,5±1,6	5,2	4,4	5,2±0,2	0,8	15,2	17,3±0,4	1,4	8,2	7,1±0,1	0,4	5,4	20,5±0,6	2,0	9,8
ДМУ3 – 0,005 %	109,6±1,2	3,9	3,6	4,5±0,2	0,7	15,7	18,0±0,5	1,6	9,1	6,9±0,1	0,4	5,4	19,7±0,8	2,7	13,5
ІВР 08-14/1	117,3±1,6	5,1	4,4	5,8±0,2	0,6	10,9	18,4±0,5	1,4	0,5	7,3±0,1	0,4	5,5	22,3±0,5	1,5	6,7
ІВР 08-14/2	104,6±1,9	5,9	5,7	4,7±0,2	0,7	14,4	15,8±0,2	0,8	0,2	6,7±0,1	0,3	5,1	19,5±0,3	1,1	5,5

У решти досліджуваних варіантів рослини M_2 утворили менше стручків, порівняно з рослинами, що виростили з необробленого мутагенами насіння.

Варіювання кількості стручків на центральному пагоні було середнім лише у рослин M_2 отриманих з насіння замоченого у воді, коефіцієнт варіації становив 12,6 %. Решта досліджуваних варіантів характеризувалися незначним варіюванням даної ознаки у рослин M_2 , коефіцієнт варіації знаходився в межах від 0,2 до 9,7 %.

Найбільша довжина стручка ($7,3 \pm 0,1$ см) у рослин M_2 сформувалася у селекційних номерів ІВР 08-10/1, ІВР 08-14/1, що достовірно перевищували контроль «сухе насіння» ($7,0 \pm 0,1$ см), проте це збільшення є недостовірним порівняно з другим контролем «насіння замочене у воді» ($7,2 \pm 0,1$ см). У решти варіантів довжина стручка знаходилася в межах від 7,0 до 7,1 см.

Достовірно більша кількість насінин у стручку в рослин M_2 порівняно з обома контролями «сухе насіння» ($20,9 \pm 0,6$ шт.) та «насіння замочене у воді» ($20,8 \pm 0,8$ шт.), виявлена в селекційних номерів ІВР 08-14/1 ($22,3 \pm 0,5$ шт.), ІВР 08-10/1 ($21,9 \pm 0,6$ шт.), ІВР 08-9/1 ($21,1 \pm 0,6$ шт.).

У 2009 р. нами було відібрано індивідуальні рослини в M_2 , що відрізнялися від середньої вибірки на контролях «сухе насіння» та «насіння замочене у воді», а також вихідної популяції та сорту-стандарту Марія (табл. 2). В M_2 нами було виділено дві вихідні рослини (селекційні номери ІВР 09-5/3 і ІВР 09-5/4). ІВР 09-5/3 мала висоту стебла ($125,0$ см) вищу на $8,8$ см порівняно з контролем «сухе насіння» ($116,2 \pm 1,6$ см) та на $10,2$ см вищу за вихідну популяцію ($114,2 \pm 1,6$ см). ІВР 09-5/4 сформувала меншу висоту стебла ($110,0$ см) порівняно з обома контролями ($116,2$ і $116,1$ см) та сортом-стандартом Марія ($117,0 \pm 0,8$ см). Обидва селекційні номери сформували більшу кількість пагонів першого порядку ($8,0$ і $7,0$ шт.) порівняно з обома контрольними варіантами ($5,6 \pm 0,2$ і $4,9 \pm 0,3$ шт.) та вихідною популяцією ($5,2 \pm 0,2$ шт.). Крім того, на рослинах ІВР 09-5/3 та ІВР 09-5/4 зав'язалася більша кількість стручків на центральному пагоні ($23,0$ і $24,0$ шт.), довжина яких становила $8,0$ см, що на $0,9$ більше за вихідну популяцію ($7,1$ см) та на $1,0$ см порівняно з контролем «сухе насіння» ($7,0$ см). На рослині сформувалося $24,0$ стручка на центральному пагоні, що перевищує на $6,4$ штук контроль «насіння замочене у воді» ($17,6 \pm 0,7$ шт.), а також на $0,8$ см більшу довжину стручка порівняно з цим контролем ($7,2 \pm 0,1$ шт.). Ця рослина зав'язала $26,0$ насінин у стручку, що на $6,7$ шт. більше ніж у рослин вихідної популяції ($19,3 \pm 0,4$ шт.) та на $5,1$ – $5,2$ штук – порівняно з обома контрольними варіантами ($20,9 \pm 0,6$ і $20,8 \pm 0,8$ шт.).

У селекційного номера ІВР 09-5/3 було відмічено велику кількість насінин у стручку ($30,0$ шт.), що на $10,7$ насінин більше від вихідної популяції ($19,3$ шт.), та на $9,1$ – $9,2$ штук від обох контролів та сорту-стандарту ($20,9$ і $20,8$ шт.). Крім того, обидві рослини мали фіолетову пігментацію на бутонах, листках та стеблі, що нетипово для рослин сорту Магнат. Із селекційного номера ІВР 08-5/2 (вихідна рослина відібрана в M_1 у 2008 р.) у M_2 також було виділено дві рослини, які за морфотипом виділялися порівняно з іншими рослинами даної популяції. Обидві рослини ІВР 09-5/2/1 та ІВР 09-5/2/2 мали більшу кількість стручків на центральному пагоні ($25,0$ і $20,0$ шт.), довжину стручка ($8,0$ і $8,5$ см) та кількість насінин у стручку ($30,0$ шт.), порівняно з вихідною популяцією та обома контролями (табл. 2). Крім того, у селекційного номера ІВР 09-5/2/1 насіння мало жовте та коричневе забарвлення.

Аналогічно із популяції рослин M_2 (насіння замочене в 2008 р. у розчині ДМУ2 $0,5$ % концентрації) було відібрано високорослу форму ($130,0$ см), що достовірно перевищує за висотою стебла контроль «сухе насіння» ($116,2 \pm 1,6$ см) та сорт-стандарт Марія ($117,0 \pm 0,8$ см). Рослина ІВР 09-8/1 мала більшу кількість пагонів першого порядку ($8,0$ шт.), кількість стручків на центральному пагоні ($25,0$ шт.) та насінин у стручку ($30,0$ шт.) порівняно з обома контрольними варіантами, вихідною популяцією та сортом-стандартом. У ІВР 09-8/1 також було як жовте, так і коричневе забарвлення насіння (табл. 2).

Із вихідної популяції (насіння замочене в 2008 р. у розчині ДМУ1 $0,5$ % концентрації), відібрана рослина (ІВР 09-8/2), яка мала більшу кількість пагонів першого порядку ($7,0$ шт.), кількість стручків на центральному пагоні ($26,0$ шт.) та кількість насінин у стручку ($28,0$ шт.), порівняно з рослинами обох контрольних варіантів та сорту-стандарту. Селекційний номер ІВР 09-8/2, за кількістю стручків на центральному пагоні, перевищував контроль «насіння замочене у воді» ($17,6 \pm 0,7$ шт.) і ($20,8 \pm 0,8$ шт.) відповідно. Крім того рослина ІВР 09-8/2 мала фіолетову пігментацію на листках, бутонах та стеблі.

Із популяції рослин M_2 (насіння замочене у розчині ДМУ2 $0,05$ % концентрації) відібрано рослину ІВР 09-9/2 з високим стеблом ($130,0$ см), з більшою кількістю пагонів першого порядку ($8,0$ шт.), що перевищує вихідну популяцію ($5,0 \pm 0,3$ шт.), контроль «насіння замочене у воді» ($4,9 \pm 0,3$ шт.) та контроль «сухе насіння» ($5,6 \pm 0,2$ шт.). На центральному пагоні у ІВР 09-9/2 сформувалося на $4,8$ стручка більше порівняно з рослинами вихідної популяції ($17,2 \pm 0,3$ шт.). Також дана рослина мала більшу зав'язаність насінин у стручку ($26,0$ шт.), порівняно з обома контрольними варіантами ($20,8$ і $20,9$ шт.) та вихідною популяцією ($19,2$ шт.).

Таблиця 2 – Індивідуальні відбори в рослин M₂ сорту Магнат ріпаку ярого (2009 р.)

Мутаген, концентрація (%), селекційний номер	Висота стебла, см			Кількість пагонів першого порядку, шт.			Кількість стручків на центральному пагоні, шт.			Довжина стручка, см			Кількість насінин у стручку, шт.		
	\bar{x}	s	V, %	\bar{x}	s	V, %	\bar{x}	s	V, %	\bar{x}	s	V, %	\bar{x}	s	V, %
Марія St	117,0±0,8	2,1	1,8	5,5±0,2	0,5	9,7	19,9±0,6	1,7	8,4	7,1±0,1	0,1	2,0	20,8±0,4	1,0	4,7
Сухе насіння (контроль)	116,2±1,6	4,9	4,2	5,6±0,2	0,5	9,2	19,0±0,4	1,2	6,1	7,0±0,1	0,2	3,5	20,9±0,6	1,9	9,1
Насіння замочене у воді (контроль)	116,1±1,7	5,4	4,6	4,9±0,3	1,1	22,5	17,6±0,7	2,2	12,6	7,2±0,1	0,4	6,0	20,8±0,8	2,5	12,2
ДМУ1 – 0,05 %	114,2±1,6	5,1	4,5	5,2±0,2	0,6	12,2	17,8±0,4	1,2	6,9	7,1±0,1	0,3	4,7	19,3±0,4	1,3	6,5
ІВР 09-5/3**	125,0	-	-	8,0	-	-	23,0	-	-	8,0	-	-	30,0	-	-
ІВР 09-5/4**	110,0	-	-	7,0	-	-	24,0	-	-	8,0	-	-	26,0	-	-
ІВР 08-5/2	111,9±1,4	4,4	3,9	5,6±0,2	0,5	9,2	17,6±0,5	1,7	9,7	7,0±0,1	0,4	5,7	20,8±0,8	2,6	12,6
ІВР 09-5/2/1*	125,0	-	-	4,0	-	-	25,0	-	-	8,5	-	-	30,0	-	-
ІВР 09-5/2/2	100,0	-	-	6,0	-	-	20,0	-	-	8,0	-	-	30,0	-	-
ДМУ2 – 0,5 %	106,8±2,6	8,1	7,6	5,1±0,2	0,7	14,5	19,6±0,4	1,3	6,5	7,1±0,1	0,3	4,7	21,1±0,6	2,0	9,4
ІВР 09-8/1*	130,0	-	-	8,0	-	-	25,0	-	-	7,0	-	-	30,0	-	-
ІВР 09-8/2**	115,0	-	-	7,0	-	-	26,0	-	-	7,5	-	-	28,0	-	-
ДМУ2 – 0,05 %	113,7±1,7	5,5	4,8	5,0±0,3	0,8	16,3	17,2±0,3	1,0	6,0	6,9±0,1	0,2	3,1	19,2±0,4	1,4	7,3
ІВР 09-9/2	130,0	-	-	8,0	-	-	22,0	-	-	7,5	-	-	26,0	-	-
ДМУ3 – 1,0 %	112,8±2,0	6,4	5,7	5,1±0,2	0,7	14,5	18,8±0,5	1,7	9,0	6,8±0,1	0,3	3,9	21,4±0,7	2,3	10,8
ІВР 09-11/1	130,0	-	-	8,0	-	-	25,0	-	-	7,5	-	-	28,0	-	-

Примітки: 1. ІВР – індивідуально відібрана рослина в M₂; 2. * – жовте та коричневе забарвлення насіння;
3. ** – фіолетова пігментація на бутонах, листках та стеблі.

В 2009 р. у M₂ нами було виділено рослину, яка достовірно перевищувала вихідну популяцію та обидва контрольні варіанти за всіма досліджуваними ознаками. Цій рослині присвоєно селекційний номер ІВР 09-11/1 (табл. 2). За кількістю пагонів першого порядку (8,0 шт.), вона перевищувала на 3,1 пагони контроль «насіння замочене у воді» (4,9±0,3 шт.). На центральному пагоні у ІВР 09-11/1 сформувалося 25,0 стручків, що на шість штук більше порівняно з контролем «сухе насіння» (19,0±0,4 шт.). У цієї рослини довжина стручка становила 7,5 см, що на 0,7 см більше від вихідної популяції (6,8±0,1 см). Зав'язуваність насіння у стручку (28,0 шт.) в ІВР 09-11/1 також достовірно більша порівняно як з контрольними варіантами (20,9 шт. і 20,8 шт.), так із вихідною популяцією (21,4 шт.).

Висновок. Аналіз отриманих даних показав, що в M₂ виділилися рослини, що значно перевищували сорт Магнат, вихідну популяцію та сорт-стандарт Марія за окремими структурними елементами продуктивності (кількість пагонів першого порядку, кількість стручків на центральному пагоні, довжина стручка та кількість насінин у стручку), які представляють практичний інтерес для подальшої селекційної роботи.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Глазко В. И. Природные и экспериментальные факторы органической эволюции / В. И. Глазко, А. А. Корчинский, Н. В. Роик // Факторы экспериментальной эволюции организмов: сб. науч. праць / за ред. М. В. Роїка. – К.: Аграрна наука, 2003. – С. 12–27.
2. Дубинин Н. П. Генетика / Н. П. Дубинин. – Кишинев: Штиинца, 1985. – 398 с.
3. Жуковский П. М. Культурные растения и их сородичи: систематика, география, цитогенетика, экология, использование / П. М. Жуковский. – Л.: Колос, 1964. – 791 с.
4. Моргун В. В. Спонтанна та індукована мутаційна мінливість і її використання в селекції рослин / В. В. Моргун // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. – К.: Логос, 2001. – Т. 2. – С. 144–174.
5. Батыгин Н. Ф. Мутабельность системы, мутагенез и перспективы его использования в селекции / Н. Ф. Батыгин, М. А. Питиримова // Радиационная генетика в селекции. – М., 1986. – С. 10–11.
6. Бачалис К. П. Селекционно ценные мутанты льна-долгунца / К. П. Бачалис // Химический мутагенез в повышении продуктивности с.-х. растений. – М.: Наука, 1984. – С. 166–168.
7. Солодюк Н. В. Индукованный мутагенез в селекции люпину / Н. В. Солодюк // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. – К.: Логос, 2001. – Т. 2. – С. 236–244.
8. Рапопорт И. А. Метод адаптивной селекции растений / И.А. Рапопорт // Химический мутагенез в создании сортов с новыми свойствами. – М.: Наука, 1986. – С. 3–52.
9. Michelle E. Beath. Reduction of saturated fats by mutagenesis and heat selection in *Brassica napus* L. / E. Beath Michelle, Ronald S. Fletcher, Laima S. Kott // Euphytica. – 2005. – № 144. – P. 1–9.
10. Induced mutagenesis for seed quality traits in ethiopian mustard (*Brassica carinata* a. Braun) / F. A. Sheikh, B. Lone, S. Najeed [et al.] // ARPN Journal of Agricultural and Biological Science. – 2009. – Vol. 4, № 2. – P. 42–46.

11. Chay P. Variation in pod length in spring rape (*Brassica napus*) and its effect on seed yield and yield components / P. Chay, N. Thurling // *J. Agr. Sci.* – 1989. – № 2. – P. 139–147.
12. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – [3-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Колос, 1973. – 336 с.
13. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – [4-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.

Формирование элементов продуктивности в растений M_2 рапса ярового сорта Магнат под воздействием химических мутагенов

Ю.А. Ивко

Показано результаты исследований мутагенного воздействия органических соединений (ДМУ1, ДМУ2, ДМУ3) разных концентраций на рост и развитие растений рапса ярового сорта Магнат. Установлено, что обработка семян растворами мутагенов приводит к появлению в M_2 измененных за морфологическими признаками растений, что вызвано мутациями и морфозами. Доказана возможность отбора мутантов в M_2 с хозяйственно ценными признаками.

Ключевые слова: рапс яровой, селекция, индуцированный мутагенез, мутации, подбор.

Forming of elements productivity M_2 plants of spring rape variety Magnat under the influence of chemical mutagens

Y. Ivko

There are showed results of mutagenic influence of organic compounds (DMU1, DMU2, DMU3) in different concentrations on the growth and development of plants spring rape Magnat in this article. It was established that seed treating by solutions of these compounds leads to M_2 modified by the morphological features of plants that is caused by mutations and morphosis. It was possibility of selection in M_2 mutants for economically valuable traits.

Key words: spring rape, selection-induced mutagenesis, mutation, selection.

УДК 632.76:631.582

ДОВГЕЛЯ О.М.¹, ДОВГЕЛЯ В.М.², КРИВЕНКО А.І.³, АНДРІЙЧУК О.Л.³

¹Національна академія аграрних наук України

²Інститут захисту рослин НААНУ

³Білоцерківський національний аграрний університет

ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВЕРТИКАЛЬНОЇ МІГРАЦІЇ ЛИЧИНОК КОВАЛИКІВ У ҐРУНТІ ВОСЕНИ

Висвітлено результати щодо досліджень особливостей вертикальної міграції личинок коваликів у ґрунті восени. Уточнено, що в агробіоценозі бурякового поля впродовж осіннього періоду вертикальна міграція дротяників до глибших горизонтів ґрунту відбувалася за зниження температури на глибині 20 см до +8,3-7,8 °С, на 40 см до +9,8-9,4 °С. Більшість личинок коваликів (95,3 % від загальної кількості), що зустрічалися, належала до роду *Agriotes*, з них 63,1 % – до виду ковалик степовий (*Agriotes gurgistanus Fald.*), 24,6 % – до виду ковалик західний (*Agriotes ustulatus Schall.*).

Ключові слова: ковалики, вертикальна міграція, ґрунт, агробіоценоз, цукрові буряки.

Постановка проблеми. Одними з найбільш небезпечних шкідників сільськогосподарських культур є ґрунтоживучі, зокрема личинки коваликів. Ця група комах характеризується складною біологією та етологією, у зв'язку з чим заходи захисту проти них не завжди дають бажаний результат. Як відомо, вертикальна міграція личинок коваликів восени, у зв'язку з загальним зниженням температури ґрунту, спрямована до його глибших горизонтів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Початок осінньої міграції дротяників для переходу до зимової діапаузи, за даними А.С. Космачевського [1], відбувається при зниженні температури ґрунту до + 7-9 °С на глибині залягання комах. Більшість личинок роду *Agriotes* зимує на глибині 40-100 см, інколи глибше, оскільки ці комахи витримують невеликі спади температури менше 0 °С. За температури -3,9 °С личинки ковалика степового *Agriotes gurgistanus* і темного *A. obscurus* гинуть, хоча деяка частка від їх кількості гине вже при -0,7 °С [2].

Вертикальні переміщення дротяників в осінній період залежать, переважно, від вологості ґрунту [3]. Підйоми комах до поверхні менш тривалі, порівняно з літнім періодом, і відбуваються також через різке збільшення вологості верхніх шарів внаслідок випадання великої кількості опадів [4, 5, 6]. Загалом, відомості щодо особливостей вертикальних рухів личинок коваликів у ґрунті мають деякі розбіжності в публікаціях окремих авторів, а тому потребують уточнення.

Отже, основною метою досліджень було вивчення та уточнення впливу температури й опадів в осінній період на переміщення личинок коваликів у ґрунті.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження здійснювали у 2003-2006 рр. в умовах Білоцерківської дослідно-селекційної станції ШЦБ УААН. На посівах цукрових буряках і буряковищах проводили щодакні пошарові розкопування ґрунту згідно із загальноприйнятими методиками. Розмір облікових ям становив 50x50x60 см. Зібраний ентомологічний матеріал личинок коваликів етикетували, фіксували у 70 %-ому етиловому спирті. Комах визначали до виду за допомогою визначників, складених А.В. Знаменським [7], В.Г. Доліним [4, 8].

Правильність визначення видів личинок коваликів підтверджено В.М. Стівчатим, співробітником Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України, за що йому висловлюємо вдячність.

Результати досліджень та їх обговорення. Дослідженнями відмічено, що, починаючи з кінця серпня – початку вересня 2003 року, личинки коваликів поступово переміщувалися до глибших шарів ґрунту через зниження температури верхніх горизонтів менше +15,8 °С (табл. 1). Так, у середині вересня за відсутності дощів, у прошарках ґрунту глибше 25 см концентрувалося 83,3 % личинок цих комах. У другій-третьій декадах жовтня, у зв'язку зі встановленням температури ґрунту на глибині 20 см на рівні +8,3-4,8 °С, а на глибині 40 см – +10,0-6,9 °С, дротяники мігрували до глибших прошарків для переходу до зимової діапаузи. Однак, у першій декаді листопада 20 % виявлених личинок все ще знаходилися в шарі 16-25 см ґрунту, хоча в цей період середня температура на глибині 20 см сягала лише +6 °С.

Перебіг вертикальної міграції дротяників восени 2004 року дещо відрізнявся від такого 2003 року. Внаслідок утримування температури ґрунту на глибині 5-40 см вище +18 °С впродовж останньої декади серпня та першої декади вересня, і випадання 54,2 мм опадів, майже 70 % чисельності личинок скупчувалося в орному шарі (0-25 см) ґрунту. За подібних умов зволоження в останній декаді вересня – першій декаді жовтня, через зниження температури ґрунту на глибинах 5-40 см до +11,4-13,1 °С, в орному шарі знайдено лише 33,3-40 % їх кількості.

Таблиця 1 – Вертикальна міграція личинок коваликів в осінній період, БЦДСС

Місяць	Декада	Чисельність, екз./м ²	Розміщення личинок коваликів за шарами ґрунту, %					Середня декадна температура ґрунту (°С) на глибині				Сума опадів, мм
			0-5 см	6-15 см	16-25 см	26-40 см	41-60 см	5 см	10 см	20 см	40 см	
2003 р.												
Вересень	I	3,7	0	18,2	18,2	45,4	18,2	15,6	15,8	16,2	16,8	19,1
	II	6,0	0	0	16,7	66,6	16,7	15,6	15,4	15,4	15,3	0
	III	-	-	-	-	-	-	16,1	16,0	15,9	15,8	9,2
Жовтень	I	0	0	0	0	0	0	12,6	12,8	13,3	14,0	63,1
	II	1,5	0	20,0	20,0	60,0	0	7,2	7,6	8,3	10,0	14,1
	III	3,4	0	8,3	25,0	41,7	25,0	3,3	3,9	4,8	6,9	23,4
Листопад	I	5,0	0	0	20,0	80,0	0	-	-	6,0	6,6	8,2
2004 р.												
Вересень	I	5,8	0	13,1	56,5	0	30,4	18,1	18,8	18,7	18,6	14,9
	II	5,0	0	0	0	80,0	20,0	15,4	15,5	15,1	15,5	9,5
	III	-	-	-	-	-	-	13,1	13,6	13,6	14,5	32,3
Жовтень	I	9,0	0	0	0	66,7	33,3	11,4	11,7	11,7	13,1	20,6
	II	3,0	0	0	33,3	50,0	16,7	7,1	7,6	7,7	9,9	12,0
	III	4,2	0	16,7	27,8	38,9	16,6	9,7	9,8	9,4	10,1	1,5
Листопад	I	9,7	0	13,8	37,9	34,5	13,8	-	-	8,2	9,3	9,2
2005 р.												
Вересень	I	2,0	0	33,3	0	50,0	16,7	20,0	19,9	19,7	18,2	1,1
	II	3,4	0	16,7	66,6	16,7	0	17,7	17,9	18,1	17,7	50,4
	III	2,7	0	37,5	50,0	12,5	0	14,9	15,0	15,0	14,7	-
Жовтень	I	3,7	0	38,5	38,5	0	23,0	13,8	14,0	14,2	14,1	-
	II	2,0	0	0	0	50,0	50,0	8,9	9,4	10,0	11,5	34,4
2006 р.												
Вересень	I	5,0	0	20,0	60,0	20,0	0	16,2	16,2	16,4	17,4	43,5
	II	10,3	6,5	9,7	51,5	32,3	0	16,7	16,7	16,6	16,4	-
	III	8,0	0	25,0	45,0	20,0	10,0	16,6	16,5	16,4	15,7	1,1
Жовтень	I	20,0	0	30,0	50,0	0	20,0	15,2	15,3	15,3	15,6	7,8
	II	10,0	0	0	0	40,0	60,0	7,2	7,8	8,6	11,2	4,1

У зв'язку з поступовим охолодженням ґрунту личинки коваликів мігрували до його глибших шарів дуже повільно. Незважаючи на промерзання поверхневого прошарку ґрунту до 3-5 см у першій декаді листопада в шарах 6-25 см перебувала майже половина від загальної кількості дро-

тяників, інша частина личинок – на глибині 26-60 см. За такого співвідношення, очевидно, і відбувався наступний перехід цих комах до зимової діапаузи. При цьому температура ґрунту знижувалася на глибині 20 см до +8,2-6,4 °С, а на 40 см до +9,3-7,5 °С.

Впродовж третьої декади серпня – першої декади вересня 2005 р. випало лише 1,4 мм опадів, що впливало на переміщення приблизно двох третин чисельності дротяників до прошарків ґрунту 26-60 см. Внаслідок сильних злив у середині першого місяця осені личинки коваликів масово мігрували до орного шару ґрунту, де при обліках знайдено 83 % від їх загальної кількості.

У другій декаді жовтня за зниження температури ґрунту на глибині 20 см до +10,0 °С, а на позначці 40 см до +11,5 °С, 50 % чисельності дротяників концентрувалося в прошарку 26-40 см і стільки ж в 41-60 см.

Слід відмітити, що в осінній період вертикальна міграція личинок коваликів вглиб для переходу на зимівлю відбувалася через порівняно швидке промерзання поверхневих шарів ґрунту та більш повільне охолодження нижніх. Ця різниця температур, яка складала 0,5-2,5 °С, і стимулювала переміщення дротяників до глибших, більш теплих прошарків ґрунту.

За першу декаду вересня 2006 р. випала місячна норма опадів. Таке різке зволоження ґрунту викликало стрімку міграцію личинок коваликів до орного шару. При цьому 67,7-80,0 % від загальної чисельності дротяників перебувало у шарі 0-25 см ґрунту впродовж місяця. У третій декаді першого місяця осені – першій-другій декадах жовтня випало лише 13 мм опадів, що призвело до пересихання поверхневих прошарків ґрунту.

В середині жовтня, внаслідок різкого похолодання, коли температура ґрунту на глибині 5 і 20 см знизилася майже вдвічі, порівняно з відповідним показником за попередню декаду, і складала +7,2-8,6 °С, відбувалася масова міграція дротяників до глибших, більш прогрітих горизонтів. Так, в шарах 26-60 см відмічено 10%-не скупчення цих комах.

Висвітлені особливості вертикальної міграції повною мірою характерні для личинок роду *Agriotes*, оскільки до них належали 95,3 % (рис. 1) від загальної чисельності дротяників, виявлених при проведенні розкопок ґрунту впродовж осіннього періоду у 2003-2006 рр.

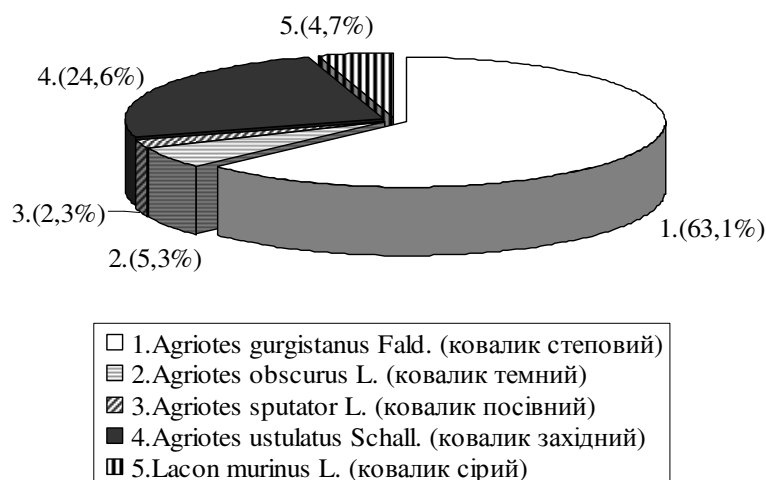


Рис. 1. Видовий склад личинок коваликів агробіоценозу бурякового поля в осінній період, БЦДСС, 2003-2006 рр.

Висновки. У 2003-2006 рр. розподіл личинок коваликів за горизонтами ґрунту був таким: в середньому 24,9 % їх чисельності зимувало в шарах 6-25 см, і 75,1 % – в 26-60 см. Це розміщення зумовлене впливом на міграцію дротяників температур ґрунту в пізній осінній період (наприкінці жовтня – I-II декади листопада). Більш повільне охолодження глибших шарів ґрунту та їх вища температура на 0,5-2,5 °С, порівняно з верхніми (0-25 см), зумовлювали переміщення дротяників до прошарків 41-60 см.

Потепління, що відбувається впродовж осіннього періоду в окремі роки, є недовготривалим, проте може призводити до переміщення деякої частини личинок коваликів (майже 17 %) до вищих прошарків внаслідок підвищення температури ґрунту на глибині 20 см з +7,7 до +9,4 °С, а на

глибині 40 см з +9,9 до +10,1 °С. Вертикальна міграція дротяників до горизонтів ґрунту 26-60 см для проходження зимової діапаузи відбувалася при зниженні температури на глибині 20 см до +8,3-7,8 °С, на 40 см до +9,8-9,4 °С.

Більшість личинок коваликів (95,3 % від загальної кількості), що зустрічалися під час проведення розкопувань ґрунту, належала до роду *Agriotes*, з них 63,1 % – до виду ковалик степовий, 24,6 % – до виду ковалик західний. Тому, всі встановлені закономірності вертикальної міграції дротяників у ґрунті стосуються саме цих видів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Космачевский А.С. Биология Крымского (*Agriotes litigiosus* var. *tauricus* Heyd.) и посевного (*Agriotes sputator* L.) щелкунов (Coleoptera, Elateridae) / А.С. Космачевский // Энтомологическое обозрение. – Л.: Изд-во АН СССР, 1959. – Т. 38. – Вып. 4. – С. 738-749.
2. Семеняк С.А. Зависимость миграции некоторых видов проволочников от их холодостойкости / С.А. Семеняк // Проблемы почвенной зоологии: Материалы III Всесоюзного совещания, Казань, 1969. – М.: Наука, 1969. – С. 146-147.
3. Белкот В. Залежність щільності личинок коваликів від температури ґрунту / В. Белкот // В кн.: Наукові основи виробництва цукрових буряків та інших культур бурякової сівозміни у сучасних економічних та екологічних умовах. Книга 2. – К.: ІЦБ, 1998. – С. 57-61.
4. Долин В.Г. Личинки жуков-щелкунов (проволочники) Европейской части СССР / В.Г. Долин. – К.: Урожай, 1964. – 208 с.
5. Исаева А.Я. Подгрызающие совки и проволочники в Алтайском крае / А.Я. Исаева // Четвертый съезд Всесоюзного энтомологического общества: Тезисы докладов. – М.-Л.: Изд. Академии наук СССР, 1959. – Т. 2. – С. 36-37.
6. Шувалов Г.Т. Эффективность обработки почвы в борьбе с проволочниками / Г.Т. Шувалов // Защита растений. – 1959. – №3. – С. 29-30.
7. Знаменский А.В. Пособие для производства обследования энтомофауны почвы ЦУП ВСХС СССР / А.В. Знаменский. – К.: Изд-во ССУ Сахаротреста, 1927. – 58 с.
8. Долин В.Г. Определитель личинок жуков-щелкунов фауны СССР / В.Г. Долин. – К.: Урожай, 1978. – 128 с.

Екологічні особливості вертикальної міграції личинок щелкунов в почві осінню

А.М. Довгеля, В.М. Довгеля, А.И. Кривенко, А.Л. Андрийчук

Приведены результаты исследований особенностей вертикальной миграции личинок щелкунов в почве осенью. Уточнено, что вертикальная миграция проволочников в почве агробиоценоза свекловичного поля в течение осеннего периода в более глубокие горизонты происходила при снижении температуры на глубине 20 см до +8,3-7,8 °С, на 40 см – до +9,8-9,4 °С. Большинство личинок щелкунов (95,3 % от общего количества), что встречались, принадлежала к роду *Agriotes*, из них 63,1 % – к виду щелкун степной (*Agriotes gurgistanus* Fald.), 24,6 % – к виду щелкун западный (*Agriotes ustulatus* Schall.).

Ключевые слова: щелкуны, вертикальная миграция, почва, агробиоценоз, сахарная свекла.

The ecological features of vertical migration of wireworms in soil during autumn season

A. Dovgelya, V. Dovgelya, A. Krivenko, A. Andriyчук

In the article the features of biology, ethology, and also a specific composition of Elateridae in agrobiocenosis of sugar beet were specified. The vertical migration of wireworms in soil of sugar beet fields during autumn season in deeper horizons take place at temperature reduction up to +8,3-7,8 °С on depth of 20 sm, up to +9,8-9,4 °С on depth of 40 sm. The majority of elaterids larva's (95,3 % from total), that met, belonged to species of *Agriotes* genera: *Agriotes gurgistanus* Fald. (63,1 %), *Agriotes ustulatus* Schall. (24,6 %).

Keywords: wireworms, vertical migration, soil, agrobiocenosis, sugar beet.

УДК 633.15:631.5(477.63)

ГРАБОВСЬКИЙ М.Б., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ОЗЕРОВА Л.В., канд. біол. наук

ТОВ «Монсанто Україна»

ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ВОЛОГІСТЬ ЗЕРНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ КОМПАНІЇ «МОНСАНТО» ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН ТА РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ

Проаналізовано результати дворічних польових досліджень 2010-2011 рр. з вивчення елементів сортової агротехніки гібридів кукурудзи селекції компанії «Монсанто». Розглянуто зміну продуктивності та

вологості зерна гібридів кукурудзи під впливом густоти стояння рослин та рівня мінерального живлення. Визначено, що найвищу урожайність забезпечують гібриди DKC 3472, DKC3476, а найменшу вологість зерна DKC2949.

Ключові слова: кукурудза, урожайність, вологість зерна, гібриди, густина, мінеральне живлення.

Постановка проблеми. Важливим резервом підвищення продуктивності кукурудзи є збільшення валових зборів зерна за рахунок впровадження у виробництво нових гібридів, які відзначаються високим ефектом гетерозису та потенціалом врожайності. Серед новостворених біотипів кукурудзи існують форми інтенсивного типу, які вимогливі до умов зовнішнього середовища і рівня агротехніки, а також гібриди, які мають пониженою реакцію на зміну прийомів вирощування, що обумовлює помітну економію енергоресурсів і матеріальних витрат [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасних умовах господарювання все більшого розповсюдження набувають ресурсозбережні технології вирощування сільськогосподарських культур, які базуються не тільки на мінімізації обробітку ґрунту, а й застосуванні помірно-оптимальних, окупних доз добрив. У зв'язку з підвищенням цін на мінеральні добрива поряд з агротехнічною оцінкою технологій вирощування кукурудзи важливе значення має визначення економічної доцільності застосування окремих прийомів і в цілому сортової технології культури. При цьому добір гібридів повинен здійснюватись не лише за ознаками потенціалу урожайності і вологості зерна, а й за реакцією на застосування добрив [2].

Подальше доопрацювання сортової агротехніки кукурудзи є актуальним в зв'язку зі швидкими темпами зміни кількісного і якісного складу гібридів. Одним із напрямів селекційної роботи є створення гібридів інтенсивного типу, з високою щільністю стеблостою, з розрахунком на оптимальну взаємодію рослин в посіві, які забезпечують найвищий рівень врожаю [3].

Дослідженнями встановлено, що з ущільненням стеблостою відбувається зміна показників кількості продуктивних качанів на рослинах, маси зерна з качана і маси зерен. Реакція на загущення посіву залежить від морфобіологічних особливостей кожного окремого гібрида [4]. Результати проведених досліджень в різних наукових установах свідчать про суттєвий вплив елементів технології вирощування на продуктивність рослин кукурудзи, зокрема, густоти стояння рослин [5] та рівня мінерального живлення [6].

В зв'язку з цим актуальним аспектом використання у виробництві гібридів кукурудзи є визначення і застосування оптимальних параметрів їх вирощування, властивих тільки конкретним біологічним типам. У комплексі агротехнічних заходів важливе місце займають густина стояння рослин та дози мінеральних добрив.

Метою дослідження було визначити реакцію досліджуваних гібридів кукурудзи компанії «Монсанто» на густоту стояння рослин і рівень мінерального живлення.

Матеріал і методика досліджень. Польові досліді проводили протягом 2010-2011 рр. в умовах дослідного поля Білоцерківського НАУ, яке розміщене в центральному Лісостепу України.

Ґрунт під дослідом – чорнозем типовий, середньогумусний крупно-пилувато-легкосуглинковий на карбонатному лесі. Карбонати кальцію і магнію залягають на глибині 59-73 см. В орному шарі ґрунту міститься приблизно 15 % мулуватих частинок та 41-49 % ґрунтового пилу. Агрохімічні властивості дослідної ділянки (за даними кафедри агрохімії та ґрунтознавства БНАУ) характеризуються такими показниками: гумус – 3,6 %, вміст азоту 98 мг/кг, фосфору 58,2 мг/кг, калію 103 мг/кг на 1 кг ґрунту, рН-6.35, сума вбірних основ 15 мг-екв /100 г.

Клімат зони – помірно континентальний з нестійким зволоженням і за основними елементами погоди характерний для Лісостепу України.

Погодні умови впродовж вегетації кукурудзи у 2010 р. були сприятливими за вологозабезпеченістю, крім серпня коли на фоні високих температур та дефіциту вологи спостерігалась ґрунтова та повітряна засуха. Відсутність опадів у вересні сприяло зменшенню вологості зерна. За вологозабезпеченістю та температурним режимом 2011 р. був найбільш сприятливим для росту і розвитку кукурудзи.

Схема досліду включала 6 середньоранніх гібридів кукурудзи (DKC 2960, DKC 2949, DKC2870, DKC 2971, DKC 3472, DKC3476), що вирощувались з густиною рослин 60, 75, 90 тис. шт./га, на фоні без добрив, з внесенням $N_{60}P_{60}K_{60}$ та $N_{120}P_{60}K_{60}$. Площа ділянки 19,6 м², облікової – 9,8 м², розміщення ділянок послідовне, методом систематичної рендомізація, повторність 3-кратна. Агротехніка в досліді відповідала загальноприйнятій для центрального Лісостепу України.

Польові досліді закладали відповідно до рекомендацій, викладених у “Методиці польових дослідів із кукурудзою” [7]. Статистичну достовірність експериментальних даних розраховували за допомогою дисперсійного аналізу за Б. А. Доспеховим [8].

Результати досліджень та їх обговорення. Досягнення максимального рівня врожаю зерна кукурудзи можливе лише за оптимальних значень основних елементів структури врожаю. При вивченні структурних показників врожаю гібридів кукурудзи визначали масу 1000 зерен та вихід зерна з качана.

Маса 1000 зерен зазнавала змін під впливом густоти стояння рослин. Загущення посіву з мінімального до максимального рівня призводило до її зменшення залежно від гібрида та рівня мінерального живлення на 4,4-20 г, крім гібрида ДКС 2960 у якого вищими ці показники були на варіанті 75 тис. шт./га (табл. 1). Це свідчить про неоднакову реакцію гібридів на зміну густоти стояння, а також вищу стійкість більш скоростиглих форм (ДКС 2960) до загущення й меншу здатність решти гібридів реалізовувати свій потенціал при високих рівнях загущення в умовах Лісостепу.

Таблиця 1 – Структурні показники врожаю гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння та фону мінерального живлення (середнє за 2010-2011 рр.)

Гібриди	Густота стояння, тис. шт./га	Маса 1000 зерен, г			Вихід зерна з качана, %		
		без добрив	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	без добрив	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀
ДКС 2960	60	317,5	338,5	368,2	87,6	88,3	87,3
	75	335,5	366,2	385,8	87,9	87,6	87,7
	90	313,2	328,9	360,0	88,1	88,1	87,9
ДКС 2949	60	333,0	350,9	345,8	87,6	88,3	87,5
	75	316,2	338,9	348,3	87,2	88,4	88,2
	90	306,7	321,3	329,7	88,2	88,3	88,8
ДКС 2870	60	327,3	336,0	353,2	87,3	87,2	87,9
	75	313,4	325,4	344,5	86,8	87,5	87,5
	90	304,4	311,7	330,5	87,4	87,6	87,5
ДКС 2971	60	318,0	333,9	337,8	87,7	88,0	87,5
	75	313,2	323,9	325,7	87,8	87,4	88,1
	90	303,4	313,1	316,8	88,1	88,7	88,7
ДКС 3472	60	360,4	372,7	417,4	87,0	88,0	88,0
	75	346,7	361,0	404,0	87,4	87,6	87,7
	90	333,7	342,8	393,0	87,7	87,5	87,7
ДКС 3476	60	367,5	385,2	404,6	86,7	86,1	86,7
	75	353,8	375,5	396,6	85,1	86,7	87,0
	90	343,5	359,9	374,7	85,9	87,8	86,7

Найвища маса 1000 зерен у всіх гібридів відмічалась за сівби їх на варіантах із застосуванням N₁₂₀P₆₀K₆₀. Як на фоні без внесення добрив, так і на варіанті N₆₀P₆₀K₆₀ показники маси 1000 зерен зменшувались. Максимальна маса 1000 зерен зафіксована у гібрида ДКС 3472 при дозі добрив N₁₂₀P₆₀K₆₀ і густоті стояння рослин 60 тис. шт./га – 417,4 г, найменша – у ДКС 2971 на варіанті без внесення добрив і густоті 90 тис. шт./га – 303,4 г. Встановлено тісний кореляційний зв'язок між показниками маси 1000 зерен і урожайністю зерна гібридів кукурудзи залежно від доз добрив – r = 0,72.

Таким чином, відмічена тенденція зменшення показників маси 1000 зерен гібридів при загущенні посівів та зниженні дози добрив – найменшими вони були за вирощування на природному фоні та густоті стояння 90 тис. шт./га.

Аналіз виходу зерна показує, що цей показник не змінювався під впливом досліджуваних факторів, а лише несуттєво коливався залежно від гібрида. При цьому всі гібриди відзначались досить високою озерненістю качанів (85,1-88,8 %), що вказує на високий рівень добору за цією ознакою. Дещо меншим виходом зерна (на 1-2 %), порівняно з іншими гібридами, характеризувався ДКС 3476.

Оптимальна взаємодія рослин в посіві, за якої створюється саморегулююча система агроценозу визначає адаптивний потенціал гібридів та показники вологості зерна. Відносно впливу на передзбиральну вологість зерна кукурудзи густоти стеблостою дослідниками

приводяться різні дані. Так в дослідях В.Н. Нечипоренко [9] при збільшенні густоти рослин кукурудзи з 60 до 90 тис. шт/га вологість збільшувалась на 1 %. За іншими даними, вологість зерна перед збиранням змінюється лише на 0,2-0,7 % і була трохи нижчою на загущених посівах [10].

В результаті проведених нами досліджень встановлено, що вологість зерна залежала від гібрида та густоти стояння рослин і практично не змінювалась під впливом внесених добрив. На швидкість втрати зерном вологи впливали також агроєкологічні умови року, в 2010 р. вологість зерна була меншою на 7-9 % порівняно з 2011 р., за рахунок більш посушливих умов в період дозрівання зерна. Слід відмітити, що за роки досліджень найменша вологість була у гібридів ДКС 2949 – 18,8-19,4 %, ДКС 2960 і ДКС 2870 – 19,8-20,2 %, найвища у ДКС 3472 – 21,7-22,2 % (рис. 1). При зміні густоти стояння рослин від 60 до 90 тис. шт./га вологість зерна гібридів збільшувалась на 0,3-0,8 %.

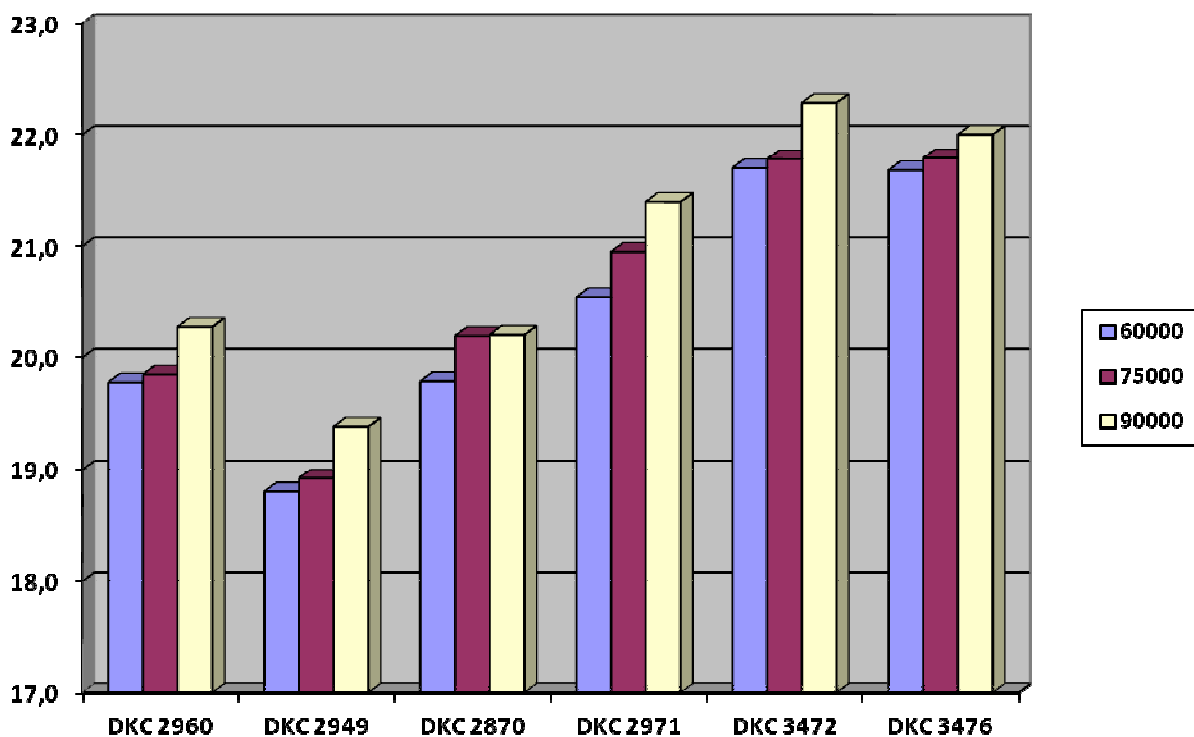


Рис. 1. Вологість зерна гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин при дозі добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$ (середнє за 2010-2011 рр.).

Тобто загущення посівів зумовлює незначне підвищення вологості зерна, але в цілому цей показник знаходився на оптимальному рівні (18-22%), що відповідає групі стиглості досліджуваних гібридів.

Дані обліку урожаю зерна в наших досліджах показали, що величина даного показника за роки досліджень залежала від густоти стояння рослин, рівня мінерального живлення, морфобіологічних особливостей гібридів та агроєкологічних умов року.

Гібриди кукурудзи різних груп стиглості неоднаково реагують на добрива. Покращення умов мінерального живлення, як стверджують вітчизняні та іноземні вчені, приводить до збільшення урожайності кукурудзи [11-12].

Серед досліджуваних форм найбільшу урожайність у всі роки сформував гібрид ДКС 3476 на фоні добрив $N_{120}P_{60}K_{60}$ та густоті стояння рослин 75 тис. шт./га – 134,5 ц/га, дещо меншою вона була у ДКС 3472 – 130,7 ц/га (табл. 2). Найменший рівень продуктивності показав ДКС 2960 – 79,87 ц/га на природному фоні удобрення та густоті стояння рослин 60 тис. шт./га.

Таблиця 2 – Вплив густоти стояння та доз добрив на урожайність зерна гібридів кукурудзи, ц/га (за вологості 14%)

Гібриди	Густота стояння, тис шт./га	Без добрив			N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀			N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀		
		2010 р.	2011 р.	середнє	2010 р.	2011 р.	середнє	2010 р.	2011 р.	середнє
DKC 2960	60	87	72,5	79,8	90,8	80,5	85,7	94,9	91,4	93,2
	75	93	86,1	89,6	98,1	90,7	94,4	103,5	101,4	102,5
	90	94,2	93,1	93,7	104,1	102,7	103,4	111,4	110,8	111,1
DKC 2949	60	80,8	83,5	82,2	81,9	103,3	92,6	86,9	107,6	97,3
	75	81,7	89,3	85,5	97,6	113,9	105,8	105,1	115,3	110,2
	90	88,8	95,7	92,3	102,2	120,5	111,4	108,1	121,6	114,9
DKC 2870	60	84,5	85	84,8	91,5	91	91,3	94,7	108,4	101,6
	75	86,5	90,8	88,7	95,3	101,8	98,6	104,3	110,4	107,4
	90	95,9	101,2	98,6	96,9	110,9	103,9	108,3	117,2	112,8
DKC 2971	60	83,6	87,9	85,8	91,8	95,6	93,7	96,7	108,9	102,8
	75	86,3	96,7	91,5	96,7	105,3	101,0	102,1	117,8	110,0
	90	97,9	104,9	101,4	107,8	114,1	111,0	110,4	123,2	116,8
DKC 3472	60	87,7	95,2	91,5	101,2	119,9	110,6	104,5	125,7	115,1
	75	94,9	109,9	102,4	113,9	131,6	122,8	122,7	138,6	130,7
	90	99,5	106,7	103,1	112,7	123,9	118,3	110,6	129,4	120,0
DKC 3476	60	86,5	92,9	89,7	99,6	106,6	103,1	102,5	121,5	112,0
	75	97,5	112,3	104,9	114,3	132,6	123,5	126,4	142,5	134,5
	90	98,2	104,3	101,3	112,3	124,6	118,5	114,8	131,8	123,3

НР₀₅, у 2010 р. для гібридів 2,2; густоти стояння 3,0; добрив 3,2 ц/га; у 2011 р. для гібридів 2,7; густоти стояння 3,0; добрив 2,8 ц/га.

В середньому за роки досліджень найбільший приріст врожаю отримали у гібрида DKC 3476 на варіанті з внесенням N₁₂₀P₆₀K₆₀ – 22,1-29,6 ц/га, а в гібрида DKC 3472 ця різниця коливалась в межах 16,9-23,7 ц/га. Всі досліджувані гібриди позитивно реагували на внесення добрив, достовірна прибавка врожаю на фоні N₆₀P₆₀K₆₀ складала 4,9-20,4 ц/га, а на фоні N₁₂₀P₆₀K₆₀ – 12,9-29,6 ц/га, різниця врожайності між дозами добрив становила 3,5-11,0 ц/га.

Істотний вплив на формування урожайності гібридів мала густота стояння рослин. В середньому за роки досліджень, незалежно від фону живлення, вищу врожайність зерна більшість гібридів формували за густоти 90 тис. шт./га. Гібриди DKC 3472 і DKC 3476 з ФАО (280-290) максимальну врожайність забезпечували за густоти 75 тис. шт./га, і при загущенні посівів до 90 тис. шт./га вона зменшувалась на 3,7-15,2 ц/га залежно від доз добрив.

Також значний вплив на формування урожайності досліджуваних форм здійснювали погодні умови періоду вегетації. Так, в найбільш сприятливому за гідротермічним режимом 2011 р. рівень врожаю на фоні N₁₂₀P₆₀K₆₀ коливався в межах 91,4-142,5 ц/га. В умовах 2010 р., урожайність була меншою на 5,7-8,3% і становила на максимальному рівні удобрення 86,9-126,4 ц/га. Слід зазначити, що найменше варіювання урожайності по роках відмічено у гібрида DKC 2960, що свідчить про його високу стабільність та пластичність, але він відзначався мінімальною продуктивністю порівняно з іншими гібридами. Варто зауважити, що у варіантах без добрив та з мінімальною їх дозою зниження врожаю в 2010 р. відносно 2011 р. відбувалося меншими темпами, ніж при застосуванні N₁₂₀P₆₀K₆₀.

Висновки. Таким чином, за даними зернової продуктивності гібридів кукурудзи, а також структурних показників врожаю, оптимальним рівнем мінерального живлення є N₁₂₀P₆₀K₆₀. За умови зменшення дози до N₆₀P₆₀K₆₀ доцільним є використання гібридів DKC 3472 і DKC 3476, які досить добре реагують на внесення добрив. Досліджувані гібриди характеризуються високим виходом зерна 85,1-88,8 % і цей показник не змінюється під впливом доз добрив та густоти стояння рослин.

Вологість зерна в основному залежить від морфобіологічних особливостей гібридів. Підвищення густоти стояння рослин призводило до незначного збільшення вологості зерна на 0,3-0,8 %. Мінімальна вологість спостерігалась у гібрида DKC 2949 (18,8-19,4%), максимальна у DKC 3472 – 21,7-22,2%.

Найвищу врожайність зерна в середньому за два роки середньоранні гібриди DKC 3472 і DKC 3476 сформували при передзбиральній густоті 75 тис. шт./га на неудобреному та удобреному фоні. На всіх варіантах з внесенням добрив максимальну врожайність зерна гібриди DKC 2960, DKC 2949, DKC 2870, DKC 2971 забезпечують за густоти стояння 90 тис. шт./га.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Циков В. С. Кукуруза: технологія, гібриди, насіння / В. С. Циков. – Дніпропетровськ: Зоря, 2003. – 296 с.
2. Мокрієнко В. А. Мінеральне живлення кукурудзи / В. А. Мокрієнко // *Агроном*. – 2009. – ? 2. – С. 102-104.
3. Філіпов Г. Л. Вплив густоти стояння рослин на продуктивність і темпи втрати вологи зерном при досягненні гібридів кукурудзи різних груп стиглості / Г. Л. Філіпов, Л. С. Яремко // *Бюл. Інституту зернового господарства УААН*. – Дніпропетровськ, 2007. – ? 30. – С. 97-100.
4. Якунін О. П. Шляхи підвищення урожайності кукурудзи у товарних і насінницьких посівах / О. П. Якунін, М. В. Котченко // *Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН*. – Дніпропетровськ, 2008. – ? 35. – С. 55-59.
5. Ткаліч Ю. І. Оптимізація площі живлення – основа високих урожаїв кукурудзи / Ю. І. Ткаліч // *Хранение и перераб. зерна*. – Дніпропетровськ, 2002. – ? 3 (33) – С. 27-29.
6. Баранецький В. А. Минеральные удобрения и загущение / В. А. Баранецький, М. П. Лищенко / *Кукуруза и сорго*. – 1991. – ? 5. – С. 30-31.
7. Методика проведення польових дослідів з кукурудзою. – Дніпропетровськ: ІЗГ УААН, 2008. – 27 с.
8. Доспехов В. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / В. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
9. Нечипоренко В. Н. Направления и основные достижения в селекции и агротехнике кукурузы на зерно / В. Н. Нечипоренко / . – М.: ВНИИТЭИсельхоз, 1987. – 56 с.
10. Циков В. С., Рибка В. С., Альохін В. І. Питання підвищення конкурентноспроможності виробництва зерна і насіння кукурудзи в ринкових умовах // *Бюл. / ІЗГ УААН*. – Дніпропетровськ, 1999. – ? 8. – С. 55-59.
11. Якунін О. П., Заверталюк В. Ф. Продуктивність гібридів кукурудзи у зв'язку з густотою стояння рослин і рівнем мінерального живлення // *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. – Дніпропетровськ, 2003. – ? 20. – С. 48-49.
12. Kamprath E. J. Nitrogen studies with corn on coastal plain soils // *North Carolina state univ. Agr. Research service / Raleigh, N.C.*, 1986. – 15 p.

Производительность и влажность зерна гибридов кукурузы компании «Монсанто» в зависимости от густоты стояния растений и уровня минерального питания

Н. Б. Грабовский, Л. В. Озерова

Проанализированы результаты двухлетних полевых исследований 2010-2011 гг. по изучению элементов сортовой агротехники гибридов кукурузы селекции компании «Монсанто». Рассмотрено изменение производительности и влажности зерна гибридов кукурузы под влиянием густоты стояния растений и уровня минерального питания. Определено, что наивысшую урожайность обеспечивают гибриды ДКС 3472, ДКС3476, а наименьшую влажность зерна ДКС2949.

Ключевые слова: кукуруза, урожайность, влажность зерна, гибриды, густота растений, минеральное питание.

Productivity and grain moisture corn hybrids of "Monsanto" depending on the plant population and the level of mineral nutrition

N. Grabovskiy, L. Ozerova

The results of studies obtained in the two years of field researches 2010-2011 on the study of elements of the high quality agrotechnics of corn hybrids breeding company «Monsanto» are analysed. The change in productivity and moisture content of grain corn hybrids is considered under the influence of plant standing density and the level of mineral nutrition. It was determined that the highest yield of hybrids provide DKS 3472, DKS3476 while the lowest grain moisture DKS2949.

Key words: corn, yield, grain moisture, hybrids, plant density, mineral nutrition.

УДК 635.655: 631.48: 631.8: 631.17:504: 633.34

ОСИПЧУК А. М., наук. співробітник

ОСИПЧУК О. С., аспірант

Інститут розведення і генетики тварин НААН

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

Встановлені особливості процесу формування врожаю сої скоростиглого сорту Білосніжка залежно від технології вирощування шляхом оцінки комплексної дії мінеральних та бактеріальних добрив з метою збільшення зернової продуктивності культури та покращання якісних показників.

Ключові слова: соя, технологія вирощування, мінеральні добрива, бактеріальні добрива, структура врожаю, маса 1000 насінин, урожайність.

Постановка проблеми. Соя – провідна культура сучасного землеробства і одна із ринково-орієнтованих в рослинництві України. В її насінні міститься в середньому 38-42 % сирого протеїну, 18-23 % жиру, 25-30 % вуглеводів, вітаміни та мікроелементи [1]. Завдяки цьому

використання зерна цієї культури, як високобілкового інгредієнта, здатне значною мірою вирішити проблему рослинного білка [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Поряд із збільшенням площ посіву, важливого значення набуває наукове обґрунтування і розробка технологічних прийомів вирощування цієї культури в конкретних ґрунтово-кліматичних зонах, які повинні бути спрямовані на підвищення родючості ґрунту, активності біологічної фіксації азоту, рівня урожайності [3]. Розробленню наукових основ підвищення врожайності насіння сої за рахунок удосконалення елементів технології вирощування присвячено ряд досліджень вітчизняних науковців [4].

Однак, існуючі технології вирощування сої є енергозатратними і базуються на максимальному використанні мінеральних добрив та пестицидів, частка яких в економічному балансі витрат складає понад 50-60 %. Надійним шляхом одержання високоякісних, екологічно чистих продуктів харчування з зерна сої є впровадження у виробництво таких технологій вирощування, які б передбачали високоінтенсивне функціонування симбіотичної системи, фіксацію атмосферного азоту, обмежене застосування пестицидів та мінеральних добрив [5].

Основними вимогами сучасної технології вирощування сої є рівень урожайності відповідно до сорту та умов реалізації цієї культури. Тому, до найважливіших прийомів вирощування сої варто віднести оптимальну площу живлення рослин та систему її удобрення, яка обов'язково має бути комбінованою, оскільки соя певну частину елементів живлення здатна засвоювати самостійно [6]. Проте до сьогодні ще не повною мірою вивчене питання комплексної дії агротехнічних заходів, зокрема мінеральних та бактеріальних добрив на формування елементів структури врожаю сої скоростиглих сортів, адаптованих до умов центрального Лісостепу України.

Саме тому і виникла необхідність удосконалення системи її удобрення в умовах регіону з інокуляцією насіння. Проведені нами багаторічні науково-виробничі дослідження [7,8,9,10,11] показують, що в умовах Лісостепу України сорти сої нового покоління при вирощуванні за адаптивною технологією забезпечують урожайність зерна на рівні 28-30 ц/га.

Метою досліджень було встановлення закономірностей процесу формування елементів продуктивності, комплексної оцінки врожайності сорту сої Білосніжка при різних умовах живлення, яке створювалось за рахунок застосування мінеральних добрив та інокуляції насіння ризоторфіном.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили впродовж 2010-2011 рр. у ТДВ «Терезине» згідно із загальноприйнятими у землеробстві та рослинництві методиками [12]. Ґрунтовий покрив – чорнозем глибокий малогумусний, в орному шарі якого міститься: гумусу – 3,2-3,6 %; загального азоту – 146 мг; P_2O_5 – 151 мг; K_2O – 95 мг на 1 кг ґрунту. Реакція ґрунтового розчину переважно слабокисла, рН – 6,4-6,5. Сою висівали за температури ґрунту на глибині загортання насіння 10-12 °С. Площа посівної ділянки – 42, облікової – 28,8 м². Повторність дослідів – чотириразова.

Інокуляцію насіння сої проводили за допомогою плівкоутворюючої речовини. Для захисту насіння від грибової і бактеріальної флори у розчин вводили пестицид контактної дії – Максім XL, а також соєвий ризоторфін, який сприяє утворенню бульбочок на коренях і кращому розвитку рослин сої.

Мінеральні добрива згідно з варіантами схеми досліджень вносили під основний обробіток ґрунту та під весняну культивування. Форми добрив – аміачна селітра (N – 30 %), гранульований суперфосфат (P_2O_5 – 19) і калійна сіль (K_2O – 40 %). Статистична обробка даних досліджень проведена методом дисперсійного аналізу [13].

Результати досліджень та їх обговорення. Високі врожаї зерна сої значною мірою залежать від ґрунтово-кліматичних умов вирощування, а також від рівня родючості ґрунту. Всі ці фактори впливають на структуру врожаю культури, зокрема на кількість бобів та насінин у них на рослині, масу 1000 насінин, які є важливими елементами формування врожаю. Вивчення темпів росту і розвитку рослин сої в онтогенезі виявило найважливіші залежності формування високої продуктивності цієї культури. У зв'язку з цим дослідження цих показників дає змогу розкрити наукові основи формування високопродуктивних агрофітоценозів сої.

У таблиці 1 наведено результати аналізу структурних елементів врожайності сої сорту Білосніжка. Передусім варто відзначити позитивний вплив мінеральних добрив на висоту рослин. Так, підвищення норм добрив сприяло збільшенню висоти рослин від 68 см (варіант без

удобрення) до 75 см (за внесення $N_{30}P_{90}K_{90}$). Крім впливу добрив на зазначений показник, нами було вивчено інокуляцію насіння ризоторфіном. Дослідженнями встановлено, що посів обробленим насінням сприяв збільшенню висоти рослин у середньому на 5-8 см порівняно з контрольним варіантом.

Важливим показником придатності сорту сої до механізованого збирання є висота кріплення нижніх бобів на рослинах, оскільки саме вони закладаються першими і в них формується повноцінне за посівними якістьми насіння. У наших дослідженнях висота прикріплення нижніх бобів варіювала від 12,8 (контроль) до 13,4 см ($N_{30}P_{90}K_{90}$) у варіантах без обробки насіння. Застосування обробки насіння розчином ризоторфіну зумовило збільшення висоти кріплення нижніх бобів на 0,5 см.

Таблиця 1 – Структура врожаю сої сорту Білосніжка залежно від системи удобрення та інокуляції насіння

Варіанти дослідів	Кількість рослин, шт./м ²	Висота рослин, см	Висота прикріплення нижніх бобів, см	Кількість плодоносних вузлів, шт.	Кількість бобів на рослині, шт.	Кількість насінин у бобі, шт.	Маса насіння з однієї рослини, г	Маса 1000 насінин, г
Без інокуляції насіння								
Контроль	57,2	68	12,8	10,2	12,3	2,31	3,27	115
N_{30}	57,0	70	13,0	10,7	13,6	2,41	3,97	121
$N_{30}P_{45}K_{45}$	58,4	73	13,2	11,6	15,4	2,57	5,03	127
$N_{30}P_{90}K_{90}$	59,0	75	13,4	12,5	17,6	2,69	6,53	138
$N_{30}P_{120}K_{120}$	53,0	74	12,6	12,9	16,2	2,72	5,91	128
Інокуляція насіння								
Контроль	58,2	74	13,1	10,5	12,6	2,38	3,54	118
N_{30}	58,0	76	13,3	11,0	13,9	2,48	4,24	123
$N_{30}P_{45}K_{45}$	59,4	79	13,4	11,9	15,7	2,64	5,39	130
$N_{30}P_{90}K_{90}$	60,0	82	13,6	12,8	17,9	2,76	6,92	140
$N_{30}P_{120}K_{120}$	54,1	83	12,8	13,2	17,4	2,77	6,31	131

Слід зазначити, що внесення добрив позитивно вплинуло на розвиток репродуктивних органів сої. Підвищення норм мінеральних добрив сприяло збільшенню кількості бобів на рослині. Максимальна кількість їх була у варіанті з удобренням $N_{30}P_{90}K_{90}$ – 17,6 шт., тоді як без добрив – 12,3 шт. Обробка насіння ризоторфіном на фоні мінеральних добрив також сприяла збільшенню кількості бобів на рослині. При цьому зазначений показник варіював від 12,6 до 17,9 шт. бобів.

Деяку іншу тенденцію встановлено нами при вивченні впливу досліджуваних факторів на кількість насінин у бобі. Встановлено, що максимальний показник одержано за внесення норм добрив – $N_{30}P_{120}K_{120}$ – 2,72 шт. насінин, тоді як у варіанті без добрив – 2,31 шт. Інокуляція насіння зумовила збільшення кількості насінин у бобі. Цей показник варіював від 2,38 до 2,77 шт. насінин.

Застосування мінеральних добрив позитивно впливало і на масу 1000 насінин сої. Внесення $N_{30}P_{90}K_{90}$ сприяло підвищенню вказаного показника до 138 г проти 115 г у варіанті без добрив. Інокуляція насіння сприяла збільшенню маси 1000 насінин із застосуванням $N_{30}P_{90}K_{90}$ до 140 г при 118 г без застосування добрив.

Отже, всі елементи структури, які брали участь у формуванні врожаю і змінювалися під впливом внесених добрив та обробки насіння ризоторфіном зумовили зростання врожайності сої (табл. 2). Найвищу врожайність сої одержано у варіанті із внесенням $N_{30}P_{90}K_{90}$ – 31,9 ц/га, тоді як у варіанті без добрив 19,4 ц/га.

Таблиця 2 – Урожайність сорту Білосніжка, залежно від системи удобрення та інокуляції насіння, ц/га

Варіанти дослідів	Без інокуляції насіння		Інокуляція насіння	
	урожайність	приріст	урожайність	приріст
Контроль	18,2		19,4	
N_{30}	19,4	1,2	21,7	2,3
$N_{30}P_{45}K_{45}$	23,6	5,4	26,8	7,4
$N_{30}P_{90}K_{90}$	27,4	9,2	31,9	12,5
$N_{30}P_{120}K_{120}$	23,4	5,2	26,4	7,0
$НІР_{0,5}$	0,18		0,23	

Відомо, що рослини сої, вступаючи у симбіоз із бульбочковими бактеріями, здатні фіксувати азот атмосфери. У проведених дослідженнях на азотфіксуючу здатність рослин сої впливав рівень мінерального живлення та інокуляція насіння бактеріальним препаратом. Залежно від цих чинників змінювались кількість бульбочок на рослині, їхня маса та величина фіксованого азоту. За період проведення досліджень ми відмітили вплив інокуляції насіння ризоторфіном на тривалість проходження основних фаз росту і розвитку сої та подовження вегетаційного періоду на два дні порівняно з контролем. Також встановлено, що на контрольному варіанті, де спостерігалася спонтанна інокуляція бактеріями роду *Bradyrhizobium*, які достатньою мірою розповсюджені в ґрунтах ТДВ “Терезине”, утворилось лише 26 шт. бульбочок на рослині масою 1,57 г (табл. 3), що забезпечило фіксацію 41,7 кг/га азоту. На варіанті при внесенні $N_{30}P_{90}K_{90}$ та передпосівній інокуляції насіння кількість бульбочок зростає до 289 шт./рослині, їх маса – до 6,67 г, що забезпечило фіксацію азоту на рівні 99,5 кг/га.

Таблиця 3 – Вплив добрив на розвиток бульбочок залежно від системи удобрення та інокуляції насіння

Варіанти досліджу	Без інокуляції насіння		Інокуляція насіння	
	кількість бульбочок, шт./рослині	маса, г	кількість бульбочок, шт./рослині	маса, г
Контроль	26	1,57	226	5,87
N_{30}	39	2,34	248	6,22
$N_{30}P_{45}K_{45}$	87	5,22	257	6,42
$N_{30}P_{90}K_{90}$	118	7,08	289	6,67
$N_{30}P_{120}K_{120}$	96	5,76	263	6,57

Передпосівна інокуляція насіння сої на варіанті без внесення мінеральних добрив забезпечувала формування більшої кількості бульбочок – 226 шт./рослині, при масі 5,87 г, що обумовило фіксацію азоту до 80,7 кг/га. Серед варіантів з мінеральними добривами необхідно відмітити значний вплив добрив $N_{30}P_{90}K_{90}$, де кількість бульбочок на корінні рослин становила 118 шт./рослині, а маса – 7,08 г.

Отже, внесення добрив $N_{30}P_{90}K_{90}$ та передпосівна інокуляція насіння забезпечують високий рівень азотфіксації у рослин сої.

Висновки та перспективи подальших досліджень. В результаті проведених досліджень по вивченню впливу дії бактеріального препарату ризоторфіну на фоні різних рівнів мінерального удобрення на урожайність сої встановлено, що всі ці фактори в сукупності впливають на основні елементи структури врожаю культури: зокрема, на кількість бобів на рослині, кількість насінин у бобі, масу 1000 насінин. Найвищу урожайність скоростиглого сорту сої Білосніжка одержано у варіанті із внесенням доз добрив $N_{30}P_{90}K_{90}$ та передпосівної інокуляції насіння – 31,9 ц/га, тоді як у варіанті без добрив 19,4 ц/га.

Перспективним напрямом подальших досліджень є вивчення впливу дії бактеріального препарату ризоторфіну на фоні різних рівнів мінерального удобрення на особливості росту і розвитку рослин інтенсивних сортів сої української селекції, процесів фотосинтезу і біологічної фіксації азоту та формування врожаю.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Петриченко В.Ф. Виробництво та використання сої в Україні / В.Ф. Петриченко // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 6. – С.24-27.
- Адамень, Ф.Ф. Агробиологические особенности возделывания сои в Украине / Ф.Ф. Адамень, В.А. Вергунов, П.Н. Лазер, И.Н. Вергунова. – К.: Аграрна наука, 2006. – 456 с.
- Бабич А.О. Проблеми білка: сучасний стан, перспективи виробництва і використання сої / А.О. Бабич // Корми і кормовиробництво. – К.: Урожай, 1992. – № 33. – С. 3-13.
- Бабич, А.О. Підвищення ефективності симбіотичної діяльності посівів сої в умовах Лісостепу України / А.О. Бабич, В.Ф. Петриченко // Корми і кормовиробництво. – К.: Урожай, 1992. – Вип. 34. – С. 3-16.
- Бабич, А.О. Народонаселення і продовольство на рубежі другого і третього тисячоліть / А.О. Бабич, А.А. Побежжа. – К.: Аграрна наука, 2000. – 158 с.
- Петриченко В.Ф. Передпосівна обробка насіння сої / В.Ф. Петриченко, А.О. Бабич, С.І. Колісник, О.М. Венедіктов, С.В. Іванюк та ін. // Посібник українського хлібороба. – 2009. – С. 244-246.
- Засуха Т.В. Інтегрований захист посівів сої від бур'янів/ Т.В. Засуха, І.М. Кудлай, А.М. Осипчук // Аграрні вісті. – 2004. – №1. – С. 8-9.
- Кудлай І.М. Передпосівна обробка сої мікроелементами – передумова високого врожаю / І.М. Кудлай, А.М. Осипчук, О.С. Осипчук // Аграрні вісті. – 2008. – № 1. – С. 22-23.

9. Кудлай І.М. Підвищення продуктивності і якості сої / І.М. Кудлай, А.М. Осипчук, О.С. Осипчук // Тваринництво України. – 2007. – № 2. – С. 90-91.
10. Кудлай І.М. Шляхи підвищення урожайності сої / І.М. Кудлай, А.М. Осипчук, О.С. Осипчук // Аграрні вісті. – 2009. – № 3-4. – С. 26-28.
11. Осипчук А.М. Особливості формування урожаю / А.М. Осипчук, О.С. Осипчук // Агробіологія: Збірник наук. Праць / Білоцерків. нац. аграр. ун-т. – Біла Церква, 2010. – Вип. №4(80). – С. 45-47.
12. Методичні рекомендації по вирощуванні сої в господарствах Київської області / Л.Т. Гиренко, М.М. Пономаренко, В.М. Щербаков, Л.Ф. Некрасова. – К., 1981. – 23 с.
13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Продуктивность сои в зависимости от элементов технологии выращивания

А.Н. Осипчук, А.С. Осипчук

Установлены особенности процесса формирования урожая сои скороспелого сорта Белоснежка в зависимости от технологии выращивания путем оценки комплексного действия минеральных и бактериальных удобрений с целью увеличения зерновой продуктивности культуры.

Ключевые слова: соя, технология выращивания, минеральные удобрения, бактериальные удобрения, структура урожая, масса 1000 семян, урожайность.

Productivity a soya depending on elements of technologists of cultivation

A.Osipchuk, A.Osipchuk

Features of process of formation of a crop of a soya of early ripening variety Bilosnihka depending on technologists of cultivation by an estimation of complex action of mineral and bacterial fertilizers with the purpose of increase in grain efficiency of culture are established{installed}.

Keywords: a soya, technology of cultivation, mineral fertilizers, bacterial fertilizers, structure of a crop, weight of 1000 seeds, productivity.

УДК 633.11«324»:631.526.3/53.048:631.559.2

ПАНЧЕНКО Т.В., ЛОЗІНСЬКИЙ М.В., кандидати с.-г. наук

КОВАЛЕНКО Р.В., асистент

Білоцерківський національний аграрний університет

**ОЦІНКА СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА ГУСТОТОЮ РОСЛИН
ТА ГУСТОТОЮ ПРОДУКТИВНОГО СТЕБЛОСТОЮ
В УМОВАХ ДОСЛІДНОГО ПОЛЯ ННДЦ БНАУ**

Проведені дослідження підтверджують, що сорти пшениці озимої суттєво різняться за величиною урожайності та якістю зерна. Отримані дані вказують на доцільність цілеспрямованого добору сортів пшениці озимої для отримання високої продуктивності.

Ключові слова: пшениця озима, сорт, польова схожість, густина рослин, густина продуктивного стеблостою.

Постановка проблеми. У зерновому господарстві України провідною культурою є пшениця озима. В середньому валовий збір її в країні становить близько 38-45 % усіх зернових культур.

В останні роки у зв'язку з порушенням сівозмін, недотриманням агротехніки, великою вартістю засобів хімічного захисту, розміщенням озимої пшениці на великих площах після незадовільних попередників, недостатнім внесенням органічних і мінеральних добрив поставили виробництво продовольчого зерна в нашій країні майже у повну залежність від погодних умов. В несприятливі за погодними умовами роки спостерігається загибель посівів озимини на великих площах. Так у 2003 році протягом 80-90 днів пшениця озима знаходилася під льодовою кіркою, що призвело до загибелі 4 млн га із 6 млн га.

Такий стан з виробництвом зерна озимої пшениці призводить не тільки до нестійких валових зборів, а й до значного погіршення якості зерна. При даних проблемах виробництва і за наявності в господарствах лише невеликої кількості добрив, потрібно приділити велику увагу сортовому складу озимої пшениці, адже сортам належить одна з головних ролей не тільки для збільшення урожайності, а й для покращення якості зерна.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Про значення сорту, створеного у процесі селекції, говориться в багатьох наукових роботах вчених світу. Всі вони мають одну думку – сорт відіграє позитивну роль у підвищенні врожайності сільськогосподарських культур, але відсоток цього підвищення різний.

R.V. Austin (1989) [7] дослідженням в Кембриджі встановив, що частка нових сортів (1981-1988 рр.) у підвищенні врожайності склала 59 % порівняно зі старими (до 1916 р.), за даними К. Гілла (1984) [2] – 40 %; Ю. Ковирялова (1986) [5] – 15 %; А. Созінова (1987) [6] – близько 50 %; Л. Балла (1983) [1] – 40-42 %; А. Каштанова (1983) [4] – 20-30 %; К. Schefferetal (1985) — 15 %.

Мета досліджень – оцінка сучасних занесених в «реєстр сортів, рослин України придатних до поширення в Україні» сортів пшениці озимої стійких до несприятливих факторів за схожістю, густрою стояння та продуктивною куцистістю, що в подальшому забезпечить суттєве зростання урожайності.

Матеріал і методика досліджень. Досліджували 4 сорти пшениці озимої різних селекційних установ.

Досліди проводили шляхом постановки тимчасових польових, лабораторних досліджень у 2009-2011 роках. Польові досліди були закладені за схемою, поданою нижче. Повторність досліду триразова, розміщення повторень з сортами у три яруси. Варіанти з сортами у повтореннях розміщені послідовно систематично. Загальна площа елементарної ділянки сортів – 25 м².

Схема досліду включала сорти озимої пшениці різні за скоростиглістю, висотою стебла, облистяністю, величиною прапорцевих листків, стійкістю до борошнистої роси, іржі, фузаріозу, септоріозу, проростання зерна в колосі в посівах до їх збирання (на пні), якістю зерна (вмісту клейковини та її якістю).

Густоту стеблостою рослин протягом вегетації визначали шляхом підрахунку кількості рослин в п'яти місцях по діагоналі поля на двох рядках довжиною 66,6 см.

Продуктивну куцистість сорту визначали шляхом ділення загальної кількості продуктивних стебел на кількість рослин.

Відбір снопів для визначення елементів структури урожайності проводили за настання воскової (господарської) стиглості зерна всіх сортів з пробних площадок, виділених для підрахунку густоти рослин. Аналізували снопові зразки протягом двох тижнів з дня їх відбору.

Схема досліду включала такі сорти озимої пшениці:

1. Поліська 90
2. Подолянка (St)
3. Єрмак
4. Елегія

Результати досліджень та їх обговорення. Густота рослин (табл. 1) в осінній період вегетації озимої пшениці залежить від сорту. Найбільша вона при повних сходах і перед входом у зиму в сорту Подолянка – 431,0-404,0 шт/м². Деяко гірші результати у інших сортів: Поліська 90 – 405,5-389,0 шт/м², Єрмак – 420,5-397,5 шт/м², Елегія – 419,5-393,5 шт/м². Густота рослин також сильно змінювалася від року вирощування. Вересень 2009 року виявився досить посушливим, що відповідно й вплинуло на густоту рослин в осінній період. Серед досліджуваних сортів виділяється сорт Подолянка, у якого висока польова схожість і відповідно найвища густота рослин на період повних сходів 405 шт/м² і перед входом у зиму – 383 шт/м². Майже на двадцять виживших рослин було менше на період входу у зиму в 2009 році в сорту Елегія – 363 шт/м², трохи вища густота рослин у сортів Поліська 90 – 368 шт/м² та Єрмак – 371 шт/м².

Таблиця 1 – Густота рослин сортів озимої пшениці в осінній період, шт./м²

Сорти	Густота рослин при повних сходах			Густота рослин перед входом в зиму		
	2009 р.	2010 р.	середнє за 2 роки	2009 р.	2010 р.	середнє за 2 роки
Поліська 90	431	380	405,5	410	368	389,0
Подолянка (St)	457	405	431,0	425	383	404,0
Єрмак	448	393	420,5	424	371	397,5
Елегія	448	391	419,5	424	363	393,5
НІР ₀₀₅	6,2			10,8		

Дані таблиці 2 засвідчують, що в обидва роки досліджень була досить різна польова схожість насіння озимої пшениці і знаходилася у межах 91,2-86,2 % по сорту Поліська 90 у 2009-2010 роках, що в середньому становило – 88,7 %.

Таблиця 2 – Польова схожість та виживаність рослин за осінній період вегетації сортів озимої пшениці

Сорти	Польова схожість, %			Виживаність рослин за осінній період, %		
	2009 р.	2010 р.	середнє за 2 роки	2009 р.	2010 р.	середнє за 2 роки
Поліська 90	91,2	86,2	88,70	95,13	96,84	95,99
Подільська (St)	92,4	87,0	89,70	93,00	94,57	93,79
Єрмак	89,6	84,6	87,10	94,64	94,40	94,52
Елегія	92,0	79,0	85,00	94,64	92,84	93,74

Децю кращі показники схожості у сорту Подільська у 2009 році – 92,4 %, а у 2010 році – 87,0 %. Сорти Єрмак та Елегія поступаються попереднім за цими показниками, в середньому за два роки вони мають польову схожість насіння на рівні – 84,6-85,0 %.

Аналіз даних таблиці 2 дає нам можливість стверджувати, що сівба різних сортів впливає на польову схожість озимої пшениці, що на наш погляд залежить від біологічних особливостей кожного з сортів, розміру, вирівняності та крупності насіння. Так, по сорту Поліська 90 при нижчій схожості насіння відмічено високий процент виживаності рослин за осінній період – 95,99 %.

Густота рослин озимої пшениці протягом вегетації має свою динаміку, вивчення якої дає можливість агроному певним чином впливати на цей процес. Наші дослідження засвідчують, що густота рослин змінюється залежно від умов певного періоду вегетації. Так, якщо виживаність рослин озимої пшениці в осінній період у середньому за два роки досліджень склала 94,8-95,0 % і майже не відрізнялася по роках (табл. 3), то на початок весняного відростання, відносно періоду входу рослин у зиму, вона по сортах склала 78,9-80,6 %. Таким чином, отримані нами дані показують, що з листопада 2009 та 2010 років до березня 2010 та 2011 років густота рослин зменшилась в середньому за 2 роки у досліджуваних сортів на 15,9-14,4 відсотка (табл. 1, 3).

Таблиця 3 – Густота рослин сортів озимої пшениці

Сорти	Весняне відростання, шт/м ²			Перед збиранням, шт/м ²		
	2010 р.	2011 р.	середнє за 2 роки	2010р.	2011 р.	середнє за 2 роки
Поліська 90	389	350	369,5	333	309	321,0
Подільська (St)	402	364	383,0	348	328	338,0
Єрмак	399	357	378,0	339	325	332,0
Елегія	395	359	377,0	341	319	330,0
НІР ₀₀₅	5,6			9,1		

Крім того слід підкреслити, що на початок весняної вегетації на варіанті з сортом Поліська 90 густота рослин мінімальна і знизилася у середньому за два роки порівняно з іншими сортами на 0,7-1,7 %.

Перед збиранням кількість рослин, порівняно до повних сходів, знизилася у всіх сортів, а по сорту Поліська 90 у середньому за два роки до 67,2-66,4 %. Як бачимо з наведених даних, виживаність порівняно з входом у зиму зменшилася на час збирання у досліджуваних сортів на 31,0-27,0 %, що значно вище, ніж у попередній строк (від входу в зиму до початку весняного відростання).

Таблиця 4 – Виживаність рослин у весняно-літній період залежно від сорту

Сорти	Після початку весняного відростання, %			Перед збиранням, %		
	2010 р.	2011 р.	середнє за 2 роки	2010 р.	2011 р.	середнє за 2 роки
Поліська 90	77,8	78,0	78,9	67,2	66,4	66,8
Подільська (St)	80,4	80,8	80,6	67,6	67,6	67,6
Єрмак	79,8	79,4	79,6	67,8	67,0	67,4
Елегія	79,8	79,8	79,8	68,2	67,8	68,0

Оскільки компенсаційним фактором щодо густоти рослин може бути кількість продуктивних стебел, то слід використати його для управління процесами формування щільності продуктивного стеблостою в агрофітоценозах озимої пшениці. Ось чому, поряд з дуже важливим показником елементів структури урожайності – густотою рослин, в один ряд слід ставити густоту продуктивного стеблостою. У міру росту культури рослинництва, поліпшення якості насіння і виведення стійких сортів до несприятливих умов загальна виживаність зернових повинна підвищуватися, а страхова частка норми висіву – знижуватися.

Формування високопродуктивних посівів у першу чергу залежить від оптимізації щільності продуктивного стеблостою. Оптимальна щільність продуктивного стеблостою повинна бути тією часткою, від якої слід будувати весь ланцюг технологічних розрахунків. Можливість досягнення її є критерієм, яким варто оцінювати ефективність технологій чи окремих її складових частин. За даними Гудзя В.П. (1989), виживаність озимої пшениці на період збирання складає 48-50% і рідко вище.

Дані густоти продуктивного стеблостою (табл. 5 та рис. 1) засвідчують, що за норми висіву 5 млн/га схожих насінин сформувався агрофітоценоз озимої пшениці різної щільності і коливання за два роки на IV етапі органогенезу склали по сорту Поліська 90 – 699-528 шт/м². На період збирання кількість продуктивних стебел у даного сорту коливалась у межах 679-510 шт/м² за продуктивної кущистості 1,99-1,91 штук на одну рослину. Кращим серед досліджуваних сортів за кількістю продуктивних стебел був сорт Подолянка і на IV етапі органогенезу кількість продуктивних стебел становила 723-580 шт/м², а на період збирання 703-563 шт/м².

Таблиця 5 – Густина продуктивного стеблостою сортів озимої пшениці

Сорти	Кількість продуктивних стебел на IV етапі органогенезу, шт/м ²		Кількість продуктивних стебел на час збирання, шт/м ²	
	2010 р.	2011 р.	2010 р.	2011 р.
Поліська 90	699	528	679	510
Подолянка (St)	723	580	703	563
Єрмак	680	552	670	531
Елегія	670	550	660	527
НІР ₀₀₅	5,5		6,3	

По суті нам вдалося сформувати агрофітоценози з третім типом рослин, коли поряд з головним сформоване синхронно розвинене стебло першого порядку. Що ж до змін у формуванні щільності продуктивного стеблостою сортів озимої пшениці, то виявлено неадекватність їх дії залежно від року.

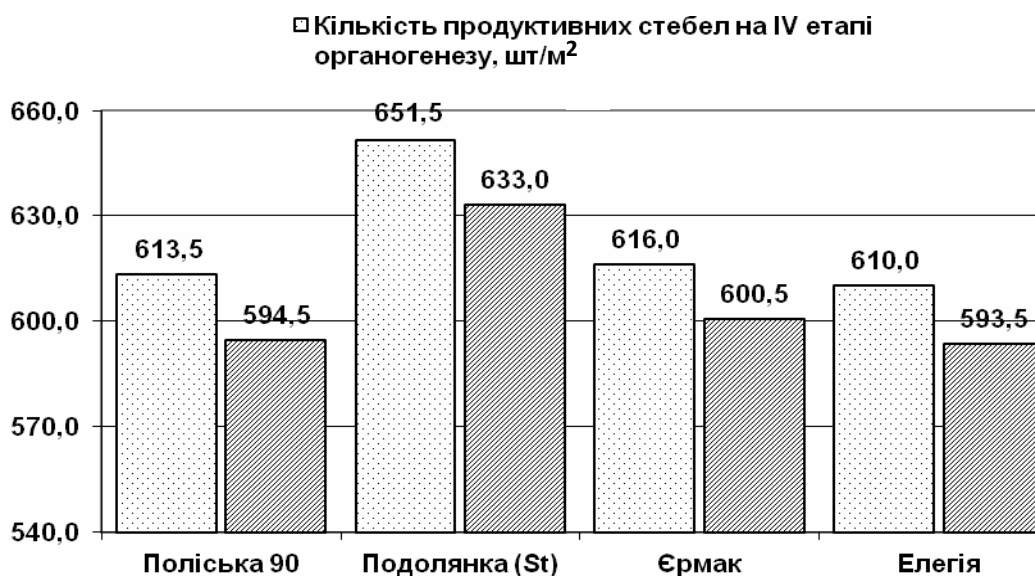


Рис. 1. Густина продуктивного стеблостою сортів озимої пшениці, (середнє за 2010-2011 рр.)

В обидва роки досліджень (рис. 1.), найвища щільність продуктивного стеблостою сформована у сорту Подолянка, у середньому за два роки складала 651,5 шт/м², на IV етапі органогенезу (вихід у трубку) і 633,0 на період збирання. Найменша кількість продуктивних стебел спостерігалася у посіві сорту Елегія і складала відповідно на IV етапі органогенезу (вихід у трубку) – 610,0 шт/м² і 593,5 шт/м² на період збирання.

На наш погляд, це можна пояснити тим, що значна кількість стебел, які утворилися з осені та у весняний період, загинула через нестачу вологи для нормальної життєдіяльності всіх утворених стебел, а тому виникла більш жорстка конкуренція за цей фактор життя між сильнішими і слабшими пагонами. Крім того, велике значення для збереження більшої кількості закладених з осені стебел має однотипність рослин.

Висновок. Серед досліджуваних сортів пшениці озимої сорти Єрмак, Поліська 90 та Елегія мають показники густоти рослин та продуктивного стеблостою наближені одні до одного, проте сорт Подолянка суттєво перевищує за даними елементами структури урожайності інші сорти. Так перевага даного сорту над іншими залежно від густоти рослин становить 1,8-5,1 %, а порівнюючи продуктивну куцистість на 5,5-7,4 %.

Дані сорти рекомендуються до подальших досліджень з метою порівняння рівнів урожайності та якості зерна.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Балла Л. Результаты и задачи селекции в Венгрии // Л. Балла // Селекция и семеноводство. – М., 1983. – №4. – С. 47-48.
2. Гилл К.С. Карликовые пшеницы / Перев. Н. Ронис и Г. Ячевской. – М.: Колос, 1984. – 184 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агрпроомиздат, 1985. – 252 с.
4. Каштанов А.Н. Устойчивость земледелия: пути повышения / А.Н. Каштанов. – М.: Знание, 1983. – 64 с.
5. Ковырялов Ю.П. Тенденция производства зерна в СССР / Ю.П. Ковырялов // Зерновое хозяйство. – 1982. – № 4. – С. 8-11.
6. Созинов А.А. Принципиально новые подходы к созданию сортов и сохранению биологического разнообразия / А.А. Созинов // Молекулярно-генетические маркеры и селекция. – Киев: Аграрная наука, 1994. – С. 5-9.
7. Austin R.B. Genet icimprovement in the yield of winter wheat, a further evaluation / Austin R.B., Ford M.A., Morgan C.L. // J. Agr. Sci – London, 1989. – 112. – №3. – P. 295-301.

Оценка сортов озимой пшеницы по густоте растений и густоте продуктивного стеблостою в условиях опытного поля ННДЦ БНАУ

Т.В. Панченко, Н.В. Лозинский, Р.В. Коваленко

Проведенные исследования подтверждают, что сорта озимой пшеницы существенно различаются по величине урожайности и качеству зерна. Полученные данные указывают на целесообразность целенаправленного подбора сортов озимой пшеницы для получения высокой производительности.

Ключевые слова: пшеница озимая, сорт, полевая всхожесть, густота растений, плотность продуктивного стеблостою.

Evaluation of varieties of winter wheat density and plant density steblostoyu productive in research fields NNDTS BNAU

T. Penchenko, N. Lozinskiy, R. Kovalenko

Studies show that winter wheat varieties vary widely in size and quality of grain yield. These data indicate the feasibility of purposeful selection of winter wheat varieties for high performance.

Key words: winter wheat, cultivar, field germination, plant density, density steblostoyu productive.

УДК: 635.75:631.547.15:631.543.2/.81(477.41)

ПОКОТИЛО І.А., ТКАЧУК В.М., кандидати с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ПОЛЬОВА СХОЖІСТЬ КОРІАНДРУ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ, ШИРИНИ МІЖРЯДЬ, НОРМ ВИСІВУ В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Для дослідження включені два сорти коріандру – Оксаніт і Нектар. Виявлена залежність польової схожості коріандру від сорту, ширини міжрядь, норм висіву та погодних умов. Встановлена ефективність звичайного рядкового способу сівби обох сортів з міжряддями 15 см; широкорядного з міжряддями 30 та 45 см за норми висіву 1,5; 2,0; та 2,5 млн схожих плодів на гектар.

Ключові слова: коріандр, сорти, ширина міжрядь, норми висіву.

Постановка проблеми. Визначаючи роль досліджуваних факторів (ширини міжрядь, норм висіву) та тривалості міжфазного періоду «сівба-сходи» на польову схожість плодів коріандру, необхідно враховувати кількість води, яку повинні увібрати для набубнявіння плоди від своєї

маси, тому що це може мати зв'язок з кількістю її в ґрунті і конкуренцією за неї висіяних плодів за різних схем їх розміщення з урахуванням ширини міжрядь та норм висіву [1-3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для набубнявіння плоди коріандру вбирають 120-130 % води від своєї маси. Більш щільне розміщення у рядку плодів коріандру створює певну конкуренцію між ними за вологу для набубнявіння. За звуження міжрядь і однакових норм висіву змінюється кількісно-просторове їх розміщення і таким чином створюються різні умови для використання вологи з ґрунту [4,5].

Метою роботи було встановлення змін польової схожості сортів коріандру залежно від ширини міжрядь і норм висіву для нової зони вирощування цієї культури та частки їх впливу на цей показник.

Методика досліджень. Досліди були закладені в умовах дослідного поля ННДЦ Білоцерківського НАУ. Для досліджень використали два географічно віддалених за походженням сорти Оксаніт та Нектар. Досліди закладені у триразовій повторності. Облікова площа ділянки 55 м².

Результати досліджень та їх обговорення. Встановлено, що польова схожість коріандру змінюється як від сорту, так і ширини міжрядь та норм висіву (табл. 1).

Таблиця 1 – Польова схожість коріандру залежно від досліджуваних факторів

Сорти, фактор А	Ширина міжрядь, см, фактор В	Норма висіву, млн/га схожих плодів, фактор С	Польова схожість, %			Середнє за три роки
			2008 р.	2009 р.	2010 р.	
Оксаніт (контроль)	45 (конт.)	1,5	72,1	67,2	70,7	70,0
		2,0 (конт.)	71,6	66,7	70,2	69,5
		2,5	71,3	66,4	69,9	69,2
	30	1,5	72,8	67,9	71,4	70,7
		2,0	72,6	67,7	71,2	70,5
		2,5	72,5	67,6	71,1	70,4
	15	1,5	73,4	68,4	72,0	71,3
		2,0	73,1	68,2	71,7	71,0
		2,5	72,9	68,0	71,5	70,8
Нектар	45	1,5	71,4	66,5	70,0	69,3
		2,0	71,1	66,2	69,7	69,0
		2,5	70,9	66,0	69,5	68,8
	30	1,5	72,1	67,2	70,7	70,0
		2,0	71,6	66,7	70,2	69,5
		2,5	71,3	66,4	69,9	69,2
	15	1,5	72,8	67,9	71,4	70,7
		2,0	72,6	67,7	71,2	70,5
		2,5	72,5	67,6	71,1	70,4
НР _{0,05} фактор А			0,6	0,6	0,6	0,6
НР _{0,05} фактор В			0,5	0,5	0,5	0,5
НР _{0,05} фактор С			0,5	0,5	0,5	0,5
НР _{0,05} фактор АВС			0,9	0,8	0,9	0,9
НР _{0,05} фактор АВ			0,4	0,3	0,4	0,4
НР _{0,05} фактор АС			0,4	0,3	0,4	0,4
НР _{0,05} фактор ВС			0,3	0,3	0,3	0,3

Математична обробка результатів показників польової схожості дає підстави стверджувати про певний вплив сорту на неї. Нами встановлена різниця за польовою схожістю сортів Оксаніт та Нектар залежно від ширини міжрядь та норм висіву, яка математично доведена. Так, за сівби сорту Оксаніт з міжряддями 45 см і нормами висіву 1,5; 2,0; 2,5 млн/га схожих плодів різниця в польовій схожості з сортом Нектар склала відповідно 0,7; 0,5 та 0,4 %; за сівби з міжряддями 30 см за тих же норм висіву – 0,7; 1,0; 1,2 %; за сівби з міжряддями 15 см і таких же норм висіву – 0,6; 0,5; та 0,4 % на користь сорту Оксаніт. Як бачимо, за величини НР_{0,05} фактор В (ширина міжрядь) в середньому за три роки на рівні 0,6 одиниць за всіх ширин міжрядь з нормою висіву 1,5 млн/га схожих плодів різниця в польовій схожості доказова. Доказовою вона є і для ширини міжрядь 30 см за всіх норм висіву. У решти варіантів ця доказовість знаходиться в межах певної залежності польової схожості від сорту.

Аналіз впливу ширини міжрядь на зміну польової схожості в межах кожного сорту показав, що в сорту Оксаніт, за сівби його з міжряддями 45, 30, 15 см і нормою висіву 1,5; 2,0; 2,5 млн/га

схожих плодів, різниця цих показників склала відповідно: між шириною міжрядь 45 і 30 см за досліджуваних норм висіву – 0,7; 1,0; 1,2 % зі знаком мінус; шириною міжрядь 45 і 15 см в межах тих же норм висіву – 1,3; 0,5; 1,6 % зі знаком мінус; між шириною міжрядь 30 і 15 см – 0,6; 0,5; 0,4 % за НР_{0,05} фактора В – 0,5. Таким чином, використовуючи наші дані НР для цього фактора, є підстави стверджувати, що різниця в польовій схожості за рахунок зміни ширини міжрядь для сорту Оксаніт в усіх випадках доказана. Щодо сорту Нектар, то різниця між варіантами із сівбою 45 та 30 см за досліджуваних норм висіву склала відповідно 0,7; 0,5; 0,4 %; за сівби з міжряддями 45 і 15 см – 1,4; 1,5; 1,6 %; за сівби з міжряддями 30 і 15 см – 0,7 1,0 1,2 % (всі цифри зі знаком мінус). За НР_{0,05} фактора В-0,6 вирахована нами різниця в польовій схожості між різними варіантами ширини міжрядь доведена. Крім того, нашими дослідженнями встановлено, що незалежно від сорту найкращим цей показник був за звичайного рядкового способу сівби з міжряддями 15 см, гіршим – за ширини міжрядь 30 см і найгіршими – за 45-сантиметрових міжрядь, які є базовими для основних зон коріандростійності. Нами також встановлено, що звуження міжрядь з 45 до 15 см сприяє підвищенню польової схожості плодів коріандру. Проте звуження міжрядь на 15 см, але з 45 до 30 та із 30 до 15 см нерівноцінні за аналізованим показником та його різницею між ними. Звуження міжрядь з 30 до 15 см більш ефективно впливає на польову схожість, ніж із 45 до 30 см за однакових норм висіву. Очевидно, у даному випадку має значення частота розміщення рядків, яка є найбільшою за сівби з міжряддями 15 см. Така ж закономірність польової схожості, лише за різних абсолютних величин, спостерігається і в розрізі років досліджень.

Аналізуючи вплив норм висіву на польову схожість, можна стверджувати, що вона знижується за збільшення норми висіву, дана тенденція спостерігається в обох сортів.

Також ми встановили частку впливу кожного з факторів на польову схожість коріандру (рис. 1).

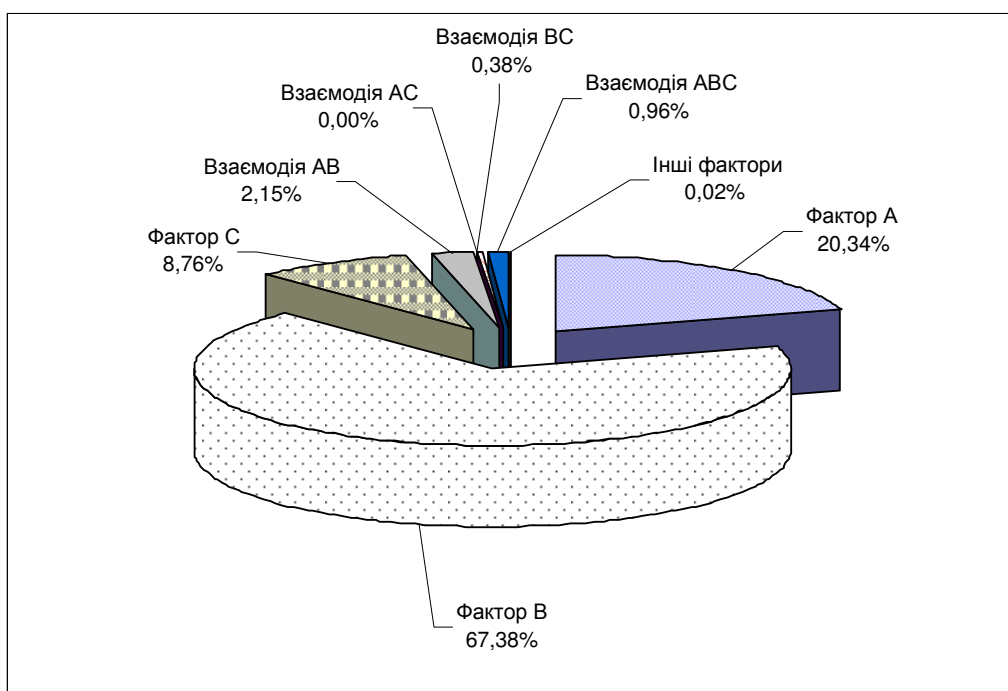


Рис. 1. Частка впливу досліджуваних факторів на польову схожість коріандру.

З рисунку 1 видно, що частка впливу сорту (фактор А) на зміну польової схожості становить 20,34 %, ширини міжрядь (фактор В) – 67,38 %, норми висіву (фактор С) – 8,76 %. З наведених даних видно, що сумарна частка впливу всіх разом досліджуваних факторів склала 96,48 %, тоді як взаємодія цих факторів (АВ; ВС; АС; АВС) – відповідно 3,49 %, що свідчить фактично про відсутність такого впливу. Вплив інших недосліджуваних факторів був найменшим і становив 0,02 %, тобто був несуттєвим.

Висновок. Нами встановлено вплив ширини міжрядь, норм висіву, сорту на польову схожість плодів коріандру в умовах центрального Лісостепу України. Крім того, встановлена частка впливу кожного з досліджуваних факторів на польову схожість.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кориандр / [под ред. канд. с.-х. наук Паламаря Н.С., Хотина А.А.]. – М.: Сельхозгиз, 1953. – 118 с.
2. Зінченко О.І. Рослиництво / О.І. Зінченко, В.Н.Салатенко, М.А. Білоножко. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 392 с.
3. Хотин А.А. Возделывание кориандра / А.А. Хотин. – М.: Изд-во и тип. изд-ва Наркомзема СССР, 1945. – 46 с.
4. Лукьянов И.А. Кориандр / И.А. Лукьянов. – Белгород: Белгородское кн. изд-во, 1960. – 211 с.
5. Кориандр: [Агроуказания на 1939 г.] – Пушкино: ВИЭМП, 1939. – 16 с.

Полевая всхожесть кориандра в зависимости от сорта, ширины междурядий, норм высева в условиях Центральной Лесостепи Украины

И.А. Покотыло, В.Н. Ткачук

В исследованиях изучались два сорта кориандра – Оксанит и Нектар. Определена зависимость полевой всхожести кориандра от сорта, ширины междурядий, нормы посева и погодных условий. Доказана эффективность обычного рядового способа посева обеих сортов с междурядиями 15 см; широкорядного с междурядиями 30 и 45 см при норме посева 2,5 млн всхожих плодов на гектар.

Ключевые слова: кориандр, сорта, ширина междурядий, нормы посева.

The field likeness of sorts of koriander is depending on width of spaces between rows, norms of sowing in the conditions of central forest-steppe of Ukraine

I. Pokotulo, V. Tkachuk

For research two sorts of koriandru are included - Oksanit and Nectar. Found out dependence of the field likeness of koriandru on a sort, width of spaces between rows, norms of sowing and terms of weathers. Efficiency of ordinary line method of sowing of both sorts is set with spaces between rows 15 see; shirokoryadnogo with spaces between rows 30 and 45 see for the norms of sowing 1,5; 2,0; but 2,5 million alike garden-stuffs are on a hectare.

Key words: koriandr, sorts, width of spaces between rows, norm of sowing.

УДК 631.559:631.53.01:633.171:519.233.5

ПОЛТОРЕЦЬКИЙ С.П., канд. с.-г. наук

Уманський національний університет садівництва

ОЦІНКА СТУПЕНЯ ЗАЛЕЖНОСТІ РІВНЯ ВРОЖАЙНОСТІ І ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ НАСІННЯ ПРОСА МЕТОДОМ КОРЕЛЯЦІЙНИХ ПЛЕЯД

З використанням методу кореляційних плеяд проаналізовані результати досліджень з вивчення впливу різних фонів мінерального живлення на посівні якості та врожайні властивості насіння сортів проса посівного в умовах нестійкого зволоження південної частини Правобережного Лісостепу.

Ключові слова: просо, насіння, материнські рослини, перше насінневе потомство, удобрення, ознака-індикатор, кореляційна плеяда.

Постановка проблеми. Врожайність посіву залежить від багатьох факторів, серед яких одним з основних є якість насінневого матеріалу [1]. У свою чергу, якість посівного матеріалу зумовлюється генетичним потенціалом сорту, умовами розвитку материнських рослин і, особливо, умовами зовнішнього середовища, в яких розвивається новий організм. Все це вимагає враховувати той факт, що дослідження біологічних об'єктів пов'язане із багатофакторністю їх взаємозв'язків із середовищем, між собою, а також ознак у межах одного виду, що зумовлює значні труднощі у вивченні даного питання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Існуючі методи аналізу багатофакторних зв'язків значною мірою пов'язані з інтуїцією і суб'єктивними тлумаченнями внаслідок відсутності надійних об'єктивних критеріїв [2]. Проте, метод кореляційних плеяд відрізняється від них можливістю об'єктивного відокремлення суттєвих зв'язків від несуттєвих, об'єктивного розміщення ознак за ступенем їхньої значущості, можливістю встановлення структури взаємозв'язків у межах будь-якого комплексу ознак [3]. Тому, на нашу думку, метод кореляційних плеяд є основним, що найбільше відповідає специфіці вивчення оптимальних параметрів формування високоякісного насінневого матеріалу проса посівного.

Мета і завдання. Метою досліджень було встановлення ступеня залежності рівня врожайності від низки господарсько цінних ознак під час вивчення впливу фону мінерального живлення на посівні якості та врожайні властивості насіння проса посівного.

Матеріал і методика досліджень. Польові дослідження виконано на дослідному полі навчально-науково-виробничого відділу Уманського національного університету садівництва, яке знаходиться на півдні Правобережного Лісостепу України.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений важкосуглинковий на лесі, з умістом гумусу 3,5%, низьким забезпеченням азотом лужногідролізованих сполук (103 мг/кг – за методом Корн-філда), середнім умістом рухомих сполук фосфору та підвищеним умістом калію (відповідно 88 та 132 мг/кг – за методом Чирикова), високим ступенем насичення основами (95 %), середньокислою реакцією ґрунтового розчину ($pH_{KCl} = 6,2$) і низькою гідролітичною кислотністю (2,26 смоль/кг ґрунту).

З метою визначення оптимального фону вирощування материнських рослин проса впродовж 2003–2005 рр. було закладено двофакторний польовий дослід, який передбачав вивчення взаємного впливу сортових особливостей (*фактор А*) — Веселоподільське 16 (середньоранній, різновидність *flavum*) і Золотисте (середньостиглий, різновидність *aureum*) та фону мінерального живлення (*фактор В*) — без добрив (контроль); $P_{60}K_{60}$ – фон; фон + N_{30} , фон + N_{60} , фон + N_{90} на посівні якості та врожайні властивості насіння проса посівного. Для встановлення модифікаційних змін, що відбулися під впливом агроєкологічних факторів на врожайних властивостях насіння проса, у наступному поколінні (перше насінневе потомство) його висівали на фоні без добрив (2004–2006 рр.). Результати цих досліджень проаналізовані нами раніше [4, 5].

Польові та лабораторні дослідження, обліки, аналізи і спостереження проводили згідно із загальноприйнятими методиками [6–9]. Для порівняння показників життєвості та життєздатності нами запропоновано *узагальнений показник якості* насіння, яким є середній відсоток між певною групою показників (енергія (%), швидкість (*діб*) і дружність проростання насіння (*шт./доба*), його сила росту (%) і лабораторна схожість (%) [1].

Попередником проса в обох поколіннях була пшениця озима, агротехніка вирощування якої була загальноприйнятою для регіону. Фосфорні і калійні добрива вносили в основне удобрення, азотні – під першу весняну культивуацію (материнські рослини). Спосіб сівби – звичайний рядковий, норма висіву – 3,5 млн шт. схожих насінин/га. Облікова площа однієї ділянки – 45 (материнські рослини) і 4 м² (перше насінневе потомство). Повторностей – чотири (материнські рослини) і шість (перше насінневе потомство), розміщення варіантів послідовне. Збір урожаю здійснювали двофазним способом – скошування у валки, з наступним обмолотом через 4–6 діб комбайном “Sampo”. Біологічну врожайність визначали пробними снопами.

Зона проведення досліджень характеризується нестійким зволоженням. Так, погодні умови в період вегетації рослин проса 2003 і 2006 років характеризувались як посушливі – дефіцит опадів складав відповідно 114 і 96 мм до середньобогаторічного рівня за цим показником (633 мм). Найкращими були умови 2004 року, за яких дефіцит вологи впродовж вегетації проса склав лише близько 1,5%. За температурним режимом погодні умови 2003–2005 рр. характеризувались значним (на 3,4–5,3 °С) перевищенням рівня цього показника від середньобогаторічних даних впродовж періоду вегетації рослин проса. І хоча просо належить до посухо- і жаростійких культур, такі перевищення температурного режиму вносили істотні корективи у процеси росту і розвитку та формування насінневої продуктивності рослин. На відміну від попередніх років, температурний режим 2006 року був найпрохолоднішим. Так, травень (період сівби – сходи) видався холоднішим і розпочався заморозками. В цілому літо характеризувалось нестійкою погодою з частою зміною хвиль тепла та холоду, що помітно сповільнювало ростові процеси рослин проса. Така значна контрастність за основними метеорологічними показниками впродовж років досліджень дозволила повніше виявити вплив досліджуваних факторів на процеси росту і розвитку рослин проса посівного і особливості формування його насінневої продуктивності.

Результати досліджень та їх обговорення. Визначали ступінь впливу умов вирощування на формування посівних якостей та врожайних властивостей насіння проса, а також взаємозв’язок рівня врожайності рослин першого насінневого потомства з низкою господарсько цінних ознак насіння з материнських рослин: **А** – енергія проростання насіння (%); **В** – швидкість проростання насіння (*діб*); **С** – дружність проростання насіння (*шт./доба*); **Д** – сила росту насіння (%); **Е** – лабораторна схожість насіння (%); **Г** – узагальнений показник якості насіння (%); **Г** – маса 1000 насінин (*г*); **Н** – натура насіння (*г/л*); **І** – вирівняність насіння (%); **Ж** – плівчастість насіння (%); **К** – вихід пшона (*ц/га*); **Л** – вміст білка в насінні (%); **М** – вміст жиру в насінні (%); **У₁** – урожайність материнських рослин (*ц/га*); **У₂** – урожайність рослин першого насінневого потомства (*ц/га*).

Послідовність побудови кореляційних плеяд була наступною.

1. За допомогою комп'ютерної програми статистичного аналізу розрахували коефіцієнти множинних кореляцій між ознаками за певної кількості зв'язків, кількість яких встановлювали за формулою:

$$C = N \cdot (N - 1) : 2,$$

де C – кількість зв'язків; N – кількість ознак.

У нашому досліді:

$$C = 15 \cdot (15 - 1) : 2 = 105.$$

2. Будували кореляційні матриці залежностей, в яких виділяли коефіцієнти кореляції, достовірні на 5 % довірчому рівні.

3. Будували кореляційні кільця, які визначали первинні центри зв'язків.

4. На основі біологічного тлумачення змісту зв'язків будували кореляційні плеяди відповідно до певних геометричних типів (ланцюг, квадрат, зірка, коло, мережа, змішаний) і здійснювали їхній аналіз. До побудови плеяд залучалися кореляційні зв'язки на рівні $r > 0,5$.

Згідно з проведеними статистичними розрахунками і одержаними результатами нами була побудована потужна комплексна кореляційна плеяда (рис. 1) з 15 ознак.

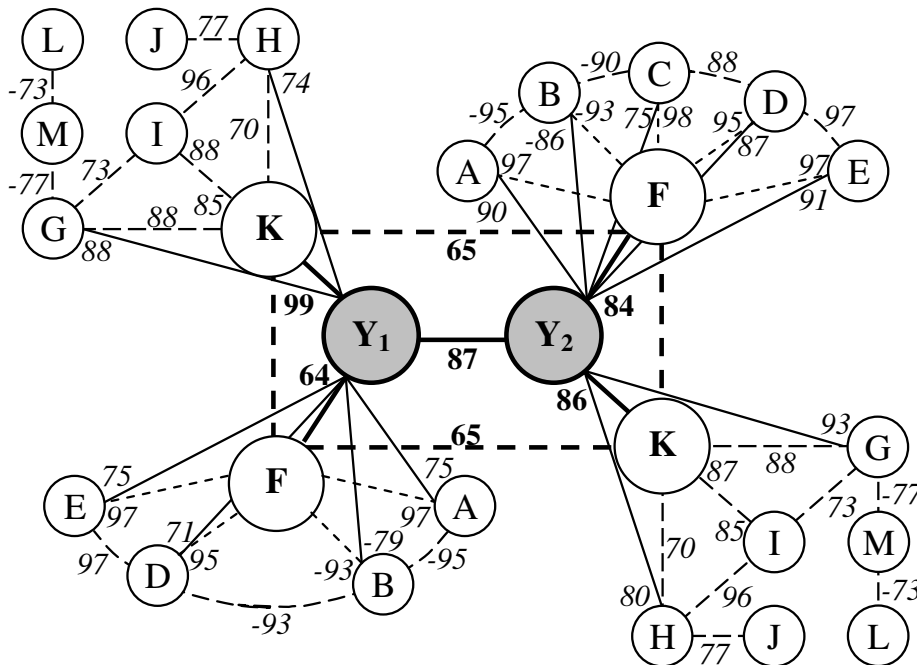


Рис. 1. Кореляційна плеяда залежностей посівних якостей та врожайних властивостей насіння проса від фону мінерального живлення*

П р и м і т к а. *Цифри на рисунку – значення коефіцієнтів кореляції (нуль цілих і кому пропущено).

Як видно з даних наведених на рис. 1, у центрі плеяди нами виділені дві основні *ознаки-індикатори* – врожайність материнських рослин (Y_1) і рослин першого насінневого потомства (Y_2), які на сильному прямому рівні пов'язані між собою ($r = 0,87 \pm 0,00$). Аналіз одержаних інших кореляційних зв'язків дозволив сформувати навколо них симетричні ланки розгалужень. При цьому, характер зв'язків між лабораторними показниками якості насіння і показниками його технологічної якості в середині побудованих нами геометричних фігур мав свої особливості і на тісному рівні корелював із рівнем урожаю посівів проса в обох поколіннях.

Так, нами було встановлено, що від рівня врожайності материнських рослин (Y_1) на тісному рівні залежить узагальнений показник якості насінневого матеріалу (F) – відповідно $r = 0,64 \pm 0,02$. Даний показник попередньо нами був математично розрахований і включає всі показники якості насінневого матеріалу, вирощеного під впливом досліджуваних факторів [5]. При цьому, аналіз побудованої нами плеяди дозволив встановити характер зв'язків у середині даного угруповання. Так, рівень узагальненого показника якості насінневого матеріалу (F) на

сильному прямому рівні залежить від енергії проростання насіння (**A**) – $r = 0,97 \pm 0,00$, його сили росту (**D**) – $r = 0,95 \pm 0,00$ і лабораторної схожості (**E**) – $r = 0,97 \pm 0,00$, а також має сильний обернений зв'язок зі швидкістю проростання насіння (**B**) $r = -0,93 \pm 0,00$. В свою чергу всі визначені нами лабораторні показники якості насіннєвого матеріалу мають між собою тісні прямі (**A**, **C**, **D**, **E**), а з швидкістю проростання насіння (**B**) обернені кореляційні зв'язки відповідно на рівні $r = 0,88-0,97 \pm 0,00$ і $r = -0,90 - -0,95 \pm 0,00$.

Необхідно також відмітити, що за виключенням дружності проростання насіння (**C**), всі інші лабораторні показники якості насіннєвого матеріалу проса, хоча і на дещо нижчому, проте тісному рівні, залежали від рівня врожайності материнських рослин: відповідно прямо з енергією проростання (**A**) і лабораторною схожістю (**E**) – $r = 0,75 \pm 0,01$; силою росту (**D**) – $r = 0,71 \pm 0,02$ і обернено з швидкістю проростання насіння (**B**) – $r = -0,79 \pm 0,01$. При цьому було встановлено, що дружність проростання насіння (**C**) також прямо залежала від рівня врожайності материнських рослин, проте сила цього зв'язку не відповідає умовам побудови даної плеяди ($r > 0,5$), тому цей показник був виключений з відповідного угруповання в ланці «врожайність материнських рослин – узагальнений показник якості – лабораторні показники якості насіннєвого матеріалу».

На відміну від ланки, де ознакою-індикатором є урожайність материнських рослин (**Y₁**), у ланці з другою ознакою-індикатором урожайність рослин першого насіннєвого потомства (**Y₂**) всі з досліджуваних показників якості насіннєвого матеріалу мали безпосередній вплив на її формування.

Так, рівень урожайності зерна проса посівного, вирощеного з насіння сформованого за різних умов мінерального живлення (**Y₂**), як, у цілому, прямо на сильному рівні залежав від узагальненого показника якості (**F**) – $r = 0,84 \pm 0,00$, так і окремо прямо на сильному рівні з показниками (**A**, **C**, **D**, **E**), а з швидкістю проростання насіння (**B**) обернено – відповідно $r = 0,75 - 0,91 \pm 0,01$ і $r = -0,86 \pm 0,00$.

Аналіз іншого угруповання у вигляді ланки «урожайність – вихід пшона – технологічні показники якості» дозволив встановити, що вихід пшона (**K**) прямо залежав від рівня врожайності материнських рослин проса (**Y₁**) – $r = 0,99 \pm 0,00$. В свою чергу, як урожайність материнських рослин (**Y₁**), так і вихід з неї пшона (**K**) тісно пов'язані з такими господарсько цінними ознаками як маса 1000 насінин (**G**), натура насіння (**H**) і його вирівняність (**I**) – відповідно $r = 0,74-0,88 \pm 0,01$ і $r = 0,70-0,88 \pm 0,02$. Також нами встановлено, що плівчастість насіння (**J**) опосередковано впливає на вихід пшона (**K**) і врожайність материнських рослин (**Y₁**) через натурну масу насіння (**H**) – $r = 0,74 \pm 0,01$. Крім цього, такі важливі характеристики насіння проса як вміст у ньому жиру (**M**) і білка (**L**), виявилися відірваними від основного угруповання показників, утворивши окрему ланку з масою 1000 насінин (**G**). Аналіз характеру даного зв'язку вказує на те, що зі збільшенням маси насіння і вмісту в ньому білка кількість жиру в зерні зменшується – відповідно одержано зворотні кореляційні зв'язки на тісному рівні ($r = -0,73-0,77 \pm 0,02$).

Аналіз іншої ланки «урожайність – вихід пшона – технологічні показники якості», де ознакою-індикатором є врожайність рослин першого насіннєвого потомства (**Y₂**), свідчить, що рівень останніх може опосередковано прогнозувати про особливості формування рівня майбутньої врожайності. Так, нами були встановлені тісні прямі кореляційні зв'язки між рівнем урожайності рослин першого насіннєвого потомства (**Y₂**) і виходом пшона з урожаю материнських рослин (**K**), ваговими його показниками (**G** і **H**) та вирівняністю (**I**) насіння – відповідно $r = 0,80-0,93 \pm 0,01$. Як і у випадку з ланкою, де ознакою-індикатором була врожайність материнських рослин (**Y₁**), безпосередніх зв'язків з такими технологічними показниками якості як вміст жиру (**M**) і білка (**L**), а також плівчастість насіння (**J**) стосовно врожайності рослин першого насіннєвого потомства встановлено не було. Таке явище може свідчити про те, що вирішального впливу на формування рівня даного показника вони не мають.

Отже, результати проведених досліджень дозволяють зробити такі **висновки**.

1. Між урожайністю материнських рослин і рослин проса першого насіннєвого потомства існує прямий сильний кореляційний зв'язок ($r = 0,87$).

2. Між врожайністю материнських рослин і лабораторними та технологічними показниками якості насіння існують сильні кореляційні зв'язки, які пов'язані з нею через узагальнений показник якості насіннєвого матеріалу і вихід пшона.

3. Узагальнений показник, а також окремо кожен з досліджуваних лабораторних показників якості насіннєвого матеріалу на сильному рівні впливають на формування врожайності зерна рослин першого насіннєвого потомства.

4. Такі технологічні показники якості насіння з урожаю материнських рослин як вихід пшона, маса 1000 насінин, натура насіння, а також його вирівняність можуть опосередковано свідчити про особливості формування рівня майбутньої врожайності зерна рослин першого насінневого потомства.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Агробіологічні та екологічні основи виробництва гречки: Монографія / Білоножка В. Я., Березовський А. П., Полторецький С. П., Полторецька Н. М.; За ред. В. Я. Білоножка. — Миколаїв: Видавництво Ірини Гудим, 2010. — 332 с.
2. Зайцев Г.Н. Общебиологическое значение биометрических исследований П.В. Терентьева / Г.Н. Зайцев // Биометрические методы. — М.: Изд-во МГУ, 1975. — С.11–19.
3. Терентьев П.В. Дальнейшее развитие метода корреляционных плеяд / П.В. Терентьев // Применение математических методов в биологии. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1960. — С. 27–36.
4. Полторецький С.П. Урожайність насіння сортів проса залежно від фону мінерального живлення в умовах Правобережного Лісостепу України // Зб. наук. пр. Уманського НУС. — Умань, 2011. — Вип. 77. — Ч. 1: Агрономія. — С. 115–127.
5. Полторецький С.П. Посівні якості та врожайні властивості насіння проса посівного залежно від фону мінерального живлення // Зб. наук. пр. Уманського НУС. — Умань, 2012. — Вип. 78. — Ч. 1: Агрономія. — С. 131–145.
6. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень в агрономії / В.Ф. Мойсейченко, В.О. Єщенко.— К.: Вища школа, 1994. — 344 с.
7. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів / [З.М. Грицаєнко, А.О. Грицаєнко, В.П. Карпенко]; За ред. З.М. Грицаєнко. — К.: ЗАТ „НІЧЛАВА”, 2003. — 320 с.
8. Боровиков В.П., Боровиков И.П. Statistika. Статистический анализ и обработка данных в среде Windows. — М.: Филинь, 1997. — 608 с.
9. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур. Методи визначення показників якості рослинницької продукції. — Вип. 7. — К., 2000. — 144 с.

Оценка степени зависимости уровня урожайности и показателей качества семян проса методом корреляционных плеяд

С.П. Полторецкий

С использованием метода корреляционных плеяд проанализированы результаты исследований по изучению влияния разных фонов минерального питания на посевные качества и урожайные свойства семян сортов проса посевного в условиях неустойчивого увлажнения южной части Правобережной Лесостепи.

Ключевые слова: просо, семена, материнские растения, первое семенное потомство, удобрение, признак-индикатор, корреляционная плеяда.

Estimating the dependence of productivity level and quality indexes in millet seeds by correlation playads methods **S. Poltoretskyi**

The result of researches into the influence of different backgrounds of mineral nutrition on sowing qualities and crop capacity of the seeds of millet broomcorn under conditions of unsustainable moisturizing of the southern part of Right-Bank Forest-Steppe were analyzed with the application of method of correlation pleiads.

Key words: milled, seeds, maternal plants, first seed generation, fertilization, indicator, correlation pleiads.

УДК 633.11

КОНОПЛЬОВА Є. Л., наук. співробітник лабораторії якості зерна
Інститут сільського господарства степової зони НААН України

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Наведена економічна ефективність вирощування пшениці озимої в північному Степу України залежно від попередника, мінерального живлення та обробок, спрямованих на покращення показників якості зерна.

Ключові слова: пшениця озима, ячмінь ярий, чорний пар, мінеральні добрива, сорти, економічна ефективність, прибуток, собівартість, рівень рентабельності.

Постановка проблеми. В умовах ринкових відносин економічна оцінка вирощування культури набуває позачергового значення. Це дуже важливо, адже в останні роки значно підвищились ціни на паливо, добрива, засоби захисту рослин, внаслідок чого суттєво збільшились витрати на вирощування пшениці озимої, що призводить до зменшення прибутків від її реалізації [1, 2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ефективність виробництва зерна пшениці залежить, головним чином, від рівня врожаю, його якості та величини витрат на вирощування.

Вчасне збирання врожаю сприяє зменшенню втрат зерна, збереженню його високих продовольчих та технологічних якостей [3, 4].

В останні роки до 50 % зерна пшениці в степовій зоні України не відповідає кондиціям продовольчого. В деякі роки це зумовлено не зовсім сприятливими погодними умовами в період наливу та досягання зерна, та все ж головною причиною є спрощення технології вирощування.

Мета і завдання досліджень. Основна мета досліджень полягала у визначенні найбільш ефективних прийомів технології для підвищення якості зерна пшениці озимої за високих рівнів урожайності.

Матеріали і методи досліджень. Польові дослідження проводили в 2009–2011 рр. у ДП «ДГ «Дніпро» Інституту сільського господарства степової зони НААН України, яке знаходиться в південно-східній правобережній частині Дніпропетровського району Дніпропетровської області.

Підживлення азотними добривами проводили по таломерзлому ґрунту, локальним способом – у фазу повного кушення, позакоренево – в період колосіння – початок молочної стиглості зерна. Обробки посівів від личинок клопа шкідливої черепашки здійснювали інсектицидами в рекомендованих дозах в строки, узгоджені з ентомологами. Підживлення мікродобривом на хелатній основі Еколіст (2,5 л/га) проводили двічі: у фазу виходу в трубку та колосіння. Показники якості (вміст білка, клейковини, ІДК, натурна маса зерна, число седиментації, об'єм хліба) визначали за загальноприйнятими методиками та стандартами.

Економічна оцінка результатів, отриманих у польових дослідах, проведена нами згідно з загальноприйнятими методиками, за розцінками 2011 року [5]. В розрахунках використовували наступні показники: врожайність (т/га), клас зерна, який впливає на його ціну, виробничі витрати на 1 га, собівартість 1 т продукції, вартість валової продукції, прибуток, рівень рентабельності.

Результати досліджень та їх обговорення. Для отримання високого класу зерна при вирощуванні пшениці озимої після стерньового попередника порівняно з чорним паром необхідні значні витрати на придбання та внесення мінеральних добрив [6].

В наших дослідженнях позакореневі підживлення та обробка посівів інсектицидом при вирощуванні пшениці озимої сорту Писанка після ячменю ярого за внесення лише основного добрива дозою $N_{60}P_{60}K_{30}$, мали низьку економічну ефективність (табл. 1). Врожайність зерна у всіх варіантах була в межах 3,08–3,20 т/га, обробки інсектицидом та позакореневі підживлення клас зерна не підвищили, і, як наслідок, за однакової вартості валової продукції додаткові витрати на інсектицид та добрива підвищували собівартість зерна, знижували прибуток та рівень рентабельності. При вирощуванні пшениці озимої без достатнього внесення азотних добрив, обробки посівів інсектицидом проти клопа шкідливої черепашки і позакореневі підживлення еколістом та карбамідом виявилися нерентабельними. Додаткове внесення N_{30} по таломерзлому ґрунту та N_{60} локально підвищило врожайність зерна пшениці озимої, порівняно з варіантами без таких підживлень, на 1,05–1,22 т/га (табл. 1). Також, при обробці посівів інсектицидом покращилася якість зерна з 5-го до 3-го класу, за рахунок чого збільшилася вартість валової продукції, прибуток, а рівень рентабельності становив 42,4 %.

Таблиця 1 – Економічна ефективність мінерального живлення та хімічних обробок посівів пшениці озимої після попередника ячмінь ярій

Показники \ Обробки	Без обробок (контроль 1)	Інсектицид (фон) (контроль 2)	Фон + Еколіст	Фон + N_{30} позакоренево
1	2	3	4	5
$N_{60}P_{60}K_{30}$				
Урожайність, т/га	3,20	3,17	3,17	3,08
Клас зерна	6	6	6	6
Ціна 1 т зерна, грн	1340	1340	1340	1340
Вартість валової продукції, грн/га	4288	4248	4248	4127
Виробничі витрати, грн/га	3896	4041	4197	4358
Собівартість, грн/ т	1218	1275	1324	1415
Прибуток, грн/га	392	207	51	-231
Рівень рентабельності, %	10,1	5,1	1,2	-5,3

1	2	3	4	5
$N_{60}P_{60}K_{30} + N_{30}$ по таломерзлому ґрунту + N_{60} локально				
Урожайність, т/га	4,25	4,25	4,39	4,15
Клас зерна	5	3	3	2
Ціна 1 т зерна, грн	1450	1615	1615	1700
Вартість валової продукції, грн/га	6163	6864	7090	7055
Виробничі витрати, грн/га	4668	4819	5004	5134
Собівартість, грн/т	1098	1134	1140	1237
Прибуток, грн/га	1495	2045	2086	1921
Рівень рентабельності, %	32,0	42,4	41,6	37,4

За позакореневих підживлень еколістом врожайність зерна збільшилася на 0,14 т/га, але додаткові витрати на його внесення підвищили собівартість вирощування 1 тонни зерна. Цим пояснюється зменшення рівня рентабельності порівняно з обробкою інсектицидом на 0,8 %. Позакореневе підживлення карбамідом через високу вартість мінерального добрива є найбільш затратним елементом технології. Не зважаючи на те, що позакореневе підживлення азотом підвищило клас зерна до другого, але через збільшення виробничих витрат, собівартості продукції рівень рентабельності знизився на 5,0 %.

Таблиця 2 – Економічна ефективність хімічних обробок пшениці озимої, спрямованих на покращення якості зерна по попереднику чорний пар

Сорти (фактор А)	Обробки (фактор В)	Урожайність, т/га	Клас зерна	Ціна 1 т зерна, грн	Вартість валової продукції, грн/га	Виробничі витрати, грн/га	Собівартість, грн/т	Прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Землячка одеська	Без обробок (контроль 1)	5,48	5	1450	7946	4591	838	3355	73,0
Золотоколоса		6,25	5	1450	9063	4757	761	4306	90,5
Апогей Луганський		6,01	4	1500	9015	4705	783	4310	91,6
Землячка одеська	Інсектицид (фон) (контроль 2)	5,55	2	1700	9435	4757	857	4678	98,3
Золотоколоса		6,33	3	1615	10223	4925	778	5298	107,5
Апогей Луганський		6,08	2	1700	10336	4871	801	5465	112,1
Землячка одеська	Фон + Еколіст	5,76	2	1700	9792	4958	861	4834	97,4
Золотоколоса		6,56	3	1615	10594	5130	782	5464	106,5
Апогей Луганський		6,32	2	1700	10744	5079	804	5665	111,5
Землячка одеська	Фон + N_{30} позакоренево	5,47	2	1700	9299	5076	928	4223	83,1
Золотоколоса		6,21	2	1700	10557	5235	843	5322	101,6
Апогей Луганський		5,95	2	1700	10115	5179	870	4936	95,3

Результати економічної ефективності застосування хімічних обробок та підживлень на посівах нових сортів озимої пшениці по чорному пару наведені в таблиці 2. Проведені дослідження показали, що без обробок інсектицидами проти клопа шкідливої черепашки в умовах Степу в більшість років неможливо отримати зерно високої якості, що впливає на його ціну.

Достатньо було лише однієї обробки інсектицидом, щоб підвищити якість зерна озимої пшениці по чорному пару з 4–5-го класу до 2–3-го. За цієї умови рентабельність виробництва зерна по всіх сортах зростала на 25–30 % з 73,0–91,6 до 98,3–112,1 %. Додаткові позакореневі підживлення посівів еколістом сприяли збільшенню врожайності. Значного економічного ефекту, порівняно з обробкою інсектицидом такі підживлення не показали, рівень рентабельності на цих варіантах був майже однаковий. Найбільша рентабельність у варіантах з обробками інсектицидом та Еколістом була у сорту пшениці озимої Апогей Луганський і становила 112,1 та 111,5 %. Через високу вартість карбаміду, позакореневі підживлення цим добривом підвищували рівень рентабельності меншою мірою, порівняно з варіантами без обробок.

У сортів Апогей Луганський та Землячка одеська ці обробки покращували показники якості недостатньо, щоб підвищити клас зерна. У сорту Золотоколоса підживлення карбамідом настіль-

ки збільшили вміст в зерні білка та клейковини, що дозволило покращити клас зерна з 3-го до 2-го. Рівень рентабельності на цих варіантах становив 101,6 %.

Висновки. 1. Аналіз економічних показників ефективності мінерального живлення та обробок, спрямованих на підвищення показників якості зерна пшениці озимої після попередника ячмінь ярий показав, що після стерньового попередника не можливо отримати прибуток без додаткового внесення добрив та обприскування посівів від клопа шкідливої черепашки. За розрахунками, на низькому мінеральному фоні обробки посівів інсектицидом та позакореневі підживлення макро- та мікродобривами мають низьку рентабельність. Аналогічні обробки на підвищеному фоні мали рентабельність 37,4–42,4 %, перевищуючи варіант без обробок на 5,4–10,4 %.

2. Економічно найбільш ефективно вирощувати пшеницю озиму по чорному пару. По пару пшениця формувала вищу врожайність з високою якістю зерна. При цьому вимагалось вносити набагато менше мінеральних добрив порівняно зі стерньовим попередником, що значно знижувало собівартість 1 тонни зерна. В наших дослідях, при вирощуванні пшениці озимої по чорному пару рівень рентабельності залежно від сорту та обробок, коливався в межах від 83,1 до 112,1 %.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Формування реалізаційних цін на зерно в сучасних умовах господарювання / В. С. Рибка, В. О. Компанієць, Н. О. Ляшенко [та ін.] // Бюлетень ІЗГ УААН. – 2011. – № 40. – С. 27–32.
2. Шебаніна О. В. Розвиток виробництва зерна і його значення у забезпеченні продовольчої безпеки України / О. В. Шебаніна, Т. В. Демченко // Економіка АПК. – 2008. – № 12. – С. 9–12.
3. Рекомендації по виробництву високоякісного зерна озимих сортів пшениці і тритикале в північному Степу України / Інститут сільського господарства степової зони НААН України. – [відп. за випуск І. І. Гасанова]. – Дніпропетровськ, 2011. – 22 с.
4. Нетіс І. Т. Пшениця озима на Півдні України: Монографія / І. Т. Нетіс. – Херсон: Олді-плюс, 2011. – 460 с.
5. Поелементні нормативи затрат на виконання технологічних операцій при вирощуванні та збиранні зернових культур в зоні Степу України і методичні рекомендації по їх розробці та застосуванню / В.С. Рибка, А.В. Черенков, М. С. Шевченко [та ін.] – Дніпропетровськ: Інститут сільського господарства степової зони НААН України, 2012. – 172 с.
6. Руда О. Л. Розвиток і шляхи підвищення економічної стійкості зернової галузі / О. Л. Руда // Економіка АПК. – 2012. – № 1. – С. 35–39.

Эффективность выращивания пшеницы озимой в зависимости от технологических приемов в северной Степи Украины

Е.Л. Коноплева

Приведена экономическая эффективность выращивания пшеницы озимой в северной Степи Украины в зависимости от предшественника, минерального питания и обработок, направленных на улучшение показателей качества зерна.

Ключевые слова: пшеница озимая, ячмень яровой, черный пар, минеральные удобрения, сорта, экономическая эффективность, прибыль, себестоимость, уровень рентабельности.

Efficiency of growing of wheat winter crop is depending on technological measures in north Steppe of Ukraine

E. Konopleva

E efficiency of growing of wheat of winter crop in north Steppe Ukraine is resulted depending on a predecessor, mineral and treatments, aimed at the improvement of indexes of quality of grain.

Keywords: a wheat is a winter crop, a barley is furious, black pair, mineral fertilizers, sorts, economic efficiency, income, prime price, level of profitability.

УДК 631.8:63 1.559

МОСКАЛЕЦЬ В.В., канд. с.-г. наук

МОСКАЛЕЦЬ Т.З., канд. біол. наук

ЛАВРОВ В.В., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ БІОТИЧНИХ ВЗАЄМОДІЙ В АВТОТРОФНОМУ БЛОЦІ «ТРИТИКАЛЕ-БУР'ЯНИ»

Висвітлені результати досліджень біотичної взаємодії рослин тритикале озимого та угруповань сегетального комплексу за показниками їх біологічної продуктивності. Встановлено, що посіви середньорослих сортів тритикале висококонкурентні відносно бур'янів й визначають їх стан за показниками загальної чисельності, щільності та кількісними параметрами фітомаси, що більш чітко проявляється залежно від типу сівозміни, попередника, системи удобрення.

Ключові слова: тритикале озиме, бур'яни, міжвидова конкуренція, продуктивність.

Постановка проблеми. Контроль стану фітоценозу за показниками щільності стеблостою, режиму водопостачання, живлення тощо, дозволили сформулювати концепцію конкурентних взаємодій в рослинному угрупованні [1–5]. Згідно з якою, фітоценоз сформований за участю багатьох видів, для життєдіяльності яких потрібний комплекс ресурсів середовища, і які здатні викликати редукцію комплексу речовинно-енергетичних ресурсів, за які відбувається конкуренція [1]. Забур'яненість посівів сільськогосподарських культур – є одним із найвагоміших факторів, які стримують зростання виробництва продукції рослинництва. Крім зменшення врожайності й погіршення якості продукції культурних рослин, бур'яни виснажують ґрунт на поживні речовини, вологу, призводять до поширення збудників хвороб, шкідників тощо [6, 7]. Знищити бур'яни неможливо, оскільки це постійні супутники культурних рослин, але знизити чисельність та конкурентну спроможність до мінімуму – можливо. Отже, стратегія для успішного регулювання чисельності бур'янів багато в чому буде залежати від видового складу, біологічних особливостей у разі вирощування тієї чи іншої сільськогосподарської культури.

Не зважаючи на те, що вивченню конкурентних взаємодій в рослинному угрупованні присвячена низка робіт, нині залишаються актуальними питання, що стосуються аналізу суті впливу культурних і сеgetальних агрофітоценозів один на одного за різних екологічних факторів.

Мета роботи – дослідити стан автотрофного блоку «тритикале-бур'яни» за показниками його біологічної продуктивності.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили на дослідному полі ННДЦ Білоцерківського НАУ впродовж 2008–2011 рр. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем типовий. Фенологічні спостереження, оцінку ступеня стійкості посівів тритикале озимого до низки екологічних факторів здійснювали за «Методикою державного сорто випробування сільськогосподарських культур» [8]. Морфологічні дослідження виконували за методикою Серебрякова І.Г. [9] та Куперман Ф.М. [10], аналіз структури урожайності – за методикою Майсуриана Н.А. [11].

Схема досліді включала 4 варіанти для кожного з 6 сортів (рис. 1).

Сорти	Обробка насіння мікробіологічними препаратами
Фактор А	Фактор В
АД 256	1. Контроль (без обробки)
Вівате Носівський	2. Діазобактерин
Славетне	3. Альобактерин
ДАУ 5	4. Діазобактерин + альобактерин
Ягуар	
Августо	

Рис. 1. Схема досліді.

Математично-статистичну обробку даних здійснювали за Доспеховим Б.А. [12] та в середовищі пакету Statistica-5.5 та Excel-2003. Попередник тритикале озимого – вико-вівсяна суміш на зелену масу, горох на зерно. У ході проведення досліді дотримувались рекомендованої для умов Лісостепу технології вирощування тритикале озимого. Аналізи щодо чисельності та видового складу бур'янів проводили за модифікованими методами А.Ф. Ченкіна, В.А. Захаренка та методикою А.І. Мальцева [13–15], щорічно встановлюючи облікові рамки в посівах тритикале у фазу виходу в трубку на 40 облікових ділянках, площею 10 м² кожна.

Результати досліджень та їх обговорення. Найменшу чисельність бур'янів у посівах тритикале відзначено в 2008 р. та 2011 р., у зв'язку з посушливими умовами весняно-літнього періоду. В результаті цього комплекс бур'янів характеризувався як відсутній – для зимуючих та зріджений – ярі.

У 2009 та 2010 рр. у посівах тритикале озимого, переважно сортів короткостеблового типу, зафіксовано зростання чисельності видового різноманіття бур'янів. Серед найпоширеніших представників сеgetальної рослинності в посівах тритикале озимого сортів Вівате Но-

сівський та ДАУ 5 були: лобода біла (*Chenopodium album L.*) – 16 %, щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus L.*) – 12 %, пирій повзучий (*Elytrigia repens (L.) Nevski*) – 12 %, кудрявець Софії (*Descurainia sophia L.*) – 11 %, мишій сизий (*Setaria glauca L.*) – 10 %, куряче просо (*Echinochloa crus-galli L.*) – 9 %, грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.*) – 8 %, ромашка пронизолиста (*Matricaria perforate Merat*) – 8 %, березка польова (*Convolvulus agvensis L.*) – 6 %, гірчак березкоподібний (*Polygonum convolvulus Merat*) – 5 %, жабрій звичайний (*Galeopsis tetrahit L.*) – 5 %, інші – 1 %/2 м². Встановлено, що в агрофітоценозі тритикале озимого ННДЦ БНАУ бур'яни визначають рівень урожайності зерна. Зокрема, урожайність зерна на контролі, де не проводили видовий контроль чисельності бур'янів, складає 4,4 (Вівате Носівський) та 3,9 т/га (ДАУ 5), порівняно з варіантами, де проводиться прополювання – 5,5 та 4,2 т/га ($p \geq 0,05$), відповідно. Посіви середньорослих сортів тритикале АД 256, Августо, Славетне, Ягуар виявляються більш конкурентоспроможними відносно бур'янів й визначають не лише їхню чисельність, а й нагромадження сухої маси, порівняно з сортами короткостеблового типу тритикале та пшениці м'якої озимої (рис. 2).

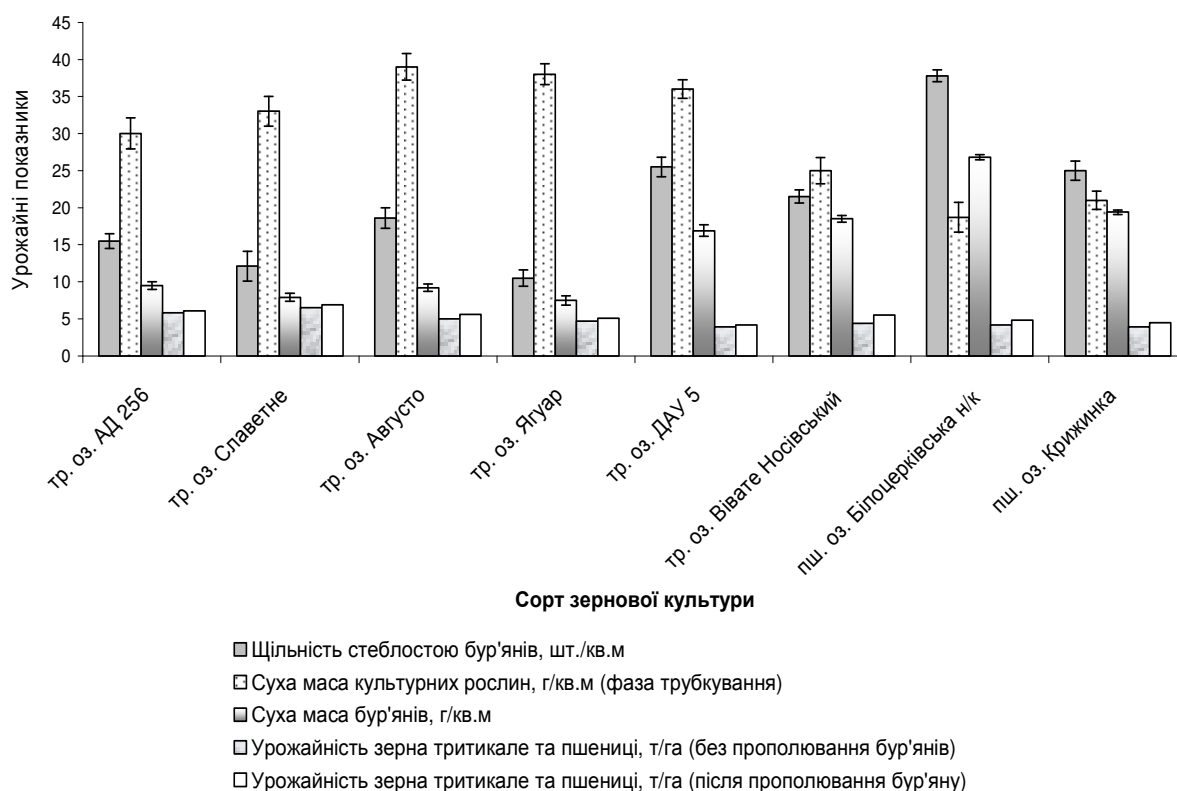


Рис. 2. Показники, які характеризують стан автотрофного блоку «тритикале озиме-бур'яни» (ННДЦ БНАУ, середнє за 2008–2011 рр.)

Показники чисельності бур'янів навесні багато в чому залежать від стану посівів тритикале після перезимівлі. Незадовільні умови перезимівлі тритикале озимого, зокрема за сівби в першу (середньодобова температура повітря 10 °С) та другу декаду жовтня 2008 р. (середньодобова температура повітря 4,9 °С), забезпечують формування продуктивної бур'янової синузії. Сегетальні види пригнічують ріст і розвиток короткостеблових сортів тритикале та пшениці м'якої озимої. В результаті чого до збирання озимих культур деякі представники з родини складноцвітих, лободових, амарантових, тонконогових як за висотою, так і масою одного екземпляру не поступалися значенням даних показників рослин тритикале та пшениці. В середньому за 2008–2011 рр. в посівах тритикале озимого загальна чисельність бур'янів складає 10–40 шт./м², пшениці м'якої озимої – 35–48,5 шт./м². Співвідношення багаторічних та однорічних бур'янів за щільністю стеблостою для сортів АД 256, Славетне, Августо, Ягуар характеризується такими показниками 10,4 % проти 89,6 %, для сортів ДАУ 5, Вівате Носівський – 2,9 % проти 97,1 %.

Найбільш поширеними серед багаторічних бур'янів є березка польова та пирій повзучий. Варіювання чисельності останнього залежить від умов року, сорту, умов розвитку посівів тритикале озимого. Для усіх вибірок тритикале та пирію, впродовж усього періоду вегетації, зв'язок між показниками сирової маси рослин та щільності розміщення істотний ($r = 0,8$, $p \leq 0,05$) і слугує доказом наявності між особинами конкурентних взаємодій. Зі збільшенням щільності стеблостою тритикале та пирію відзначено зростання значення біометричних параметрів рослин конкретної вибірки в 1,5 рази. В результаті міжвидової конкурентної взаємодії втрати за показниками сирової маси для сорту Вівате Носівський складають 20 %, сорту Славетне – 5,5 % від максимально можливого. Напруженість конкурентних взаємодій зростає впродовж періоду вегетації пирію й сягає свого піку до моменту закінчення формування репродуктивних органів тритикале, що пов'язано з нагромадженням пластичних речовин та інтенсивністю споживання ресурсів середовища рослинами пирію. Характер зміни значень відносної інтенсивності росту рослин тритикале та пирію кореневищного свідчить про напруженість конкурентних відносин між ними. Чим різкіша диференціація між рослинами за показниками відносної інтенсивності росту та розвитку, тим напруженіша конкуренція.

Отже, в умовах міжвидової взаємодії між рослинами тритикале та пирію, виявлено закономірність, що свідчить про практично однаковий ріст рослин двох видів. До моменту формування генеративних органів, середня величина відносної швидкості росту рослин тритикале за показником висоти складає 0,42 см/тиждень, у рослин пирію цей показник також знаходиться у цих межах. Однорічні бур'яни у посівах тритикале озимого мали різні життєві форми – зимуючі, ярі ранні, ярі пізні, факультативні. Групу зимуючих представляли підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.), латук дикий (*Lactuca serriola* Torn.), фіалка польова (*Viola arvensis* Murr.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.) та ін.; зокрема, переважна чисельність з них відзначена восени за ранніх строків сівби тритикале (5–10 вересня, середньодобова температура повітря 15,8 °C). Але такий характер прояву може бути й оберненим, оскільки залежить від факторів зволоження ґрунту та температури повітря. Інтенсивний розвиток зимуючих бур'янів відзначено у фазі виходу в трубку тритикале озимого, але під час цвітіння чисельність бур'янів дещо зменшується; під час досягання культурних рослин – інтенсивно знижується, у зв'язку з закінченням їхньої вегетації. Найкраще розвивається у посівах короткостеблових сортів тритикале березка польова та гірчак березкоподібний, основна маса яких сконцентрована у середньому ярусі культурних посівів. В посівах тритикале озимого ярі бур'яни розподіляються на ранні й пізні, щільність яких, в більшості випадків, визначають сортовий склад основної культури, температурний режим повітря та атмосферні опади. У посівах сортів ДАУ 5 та Вівате Носівський безумовну перевагу мали ярі ранні бур'яни – лобода біла, підмаренник чіпкий та гірчак березкоподібний, які з'являються в 1-й–2-й декаді травня, а до збирання тритикале щільність їх знижується. Пізні ярі – мишії сизий, щиряца звичайна, куряче просо, розвиваються в нижньому ярусі у фазу виходу в трубку та колосіння озимої культури. До факультативних бур'янів, що входять до складу сегетальної рослинності та формують стеблостій у посівах тритикале як восени, так і навесні, належить – куколиця біла (*Melandrium album* Mill.).

Отже, результати аналізу даних за 2008–2011 рр. щодо забур'яненості посівів озимих культур за окомірною-кількісною методикою А.І. Мальцева [15] показали, що пшеницю м'яку озиму сорту Білоцерківська напівкарликова віднесено до сильнозабур'янених, сорти тритикале озимого ДАУ 5 та Вівате Носівський – середньо-, Славетне, АД 256, Ягуар та Августо – слабозабур'янених. Спостереження за сезонною динамікою забур'яненості посівів тритикале озимого показали, що домінуючими бур'янами є зимуючі (25 %) та ярі ранні (43 %) види. Зростання чисельності бур'янів пов'язано з появою пізніх ярих та багаторічних представників сегетальної рослинності. В середньому за багаторічними показниками виявлено, що шкодочинність бур'янів у посівах тритикале озимого має строкатий характер й визначається низкою екологічних факторів. Якщо в 2009 р. та 2011 р. чисельність бур'янів у посівах тритикале озимого ДАУ 5 та Славетне складала 18 і 28 та 8 і 12 шт./м², то в 2008 р. та 2010 р. – 37 і 46 та 15 і 18 шт./м², відповідно. До збирання пшениці м'якої озимої та тритикале озимого встановлено, що сорти тритикале озимого Славетне, Ягуар, АД 256 здатні пригнічувати бур'яни. Аргументами, які підтверджували цю здатність є такі показники стану агрофітоценозу тритикале озимого: щільність стеблостою у фазах колосіння та

повної стиглості, кількість та маса зерен із головного колосу, маса 1000 зерен та урожайність зерна (рис. 3).

Отже, рослини сортів тритикале озимого Славетне, Августо, Ягуар є висококонкурентними щодо бур'янів, гальмують їхній ріст і розвиток на початкових етапах, порівняно сортами ДАУ 5, Вівате Носівський, які за низької культури землеробства, ранніх чи пізніх строків сівби, відхилені від рекомендованої норми висіву є середньо- та слабкоконкурентними відносно бур'янів, зокрема до зимуючих та ярих ранніх. Це вимагає дотримання належних вимог до агротехнологій вирощування тритикале з метою підвищення як рівня конкурентоспроможності цих сортів відносно злісних бур'янів озимих зернових культур, так і показників урожайності та якості зерна.

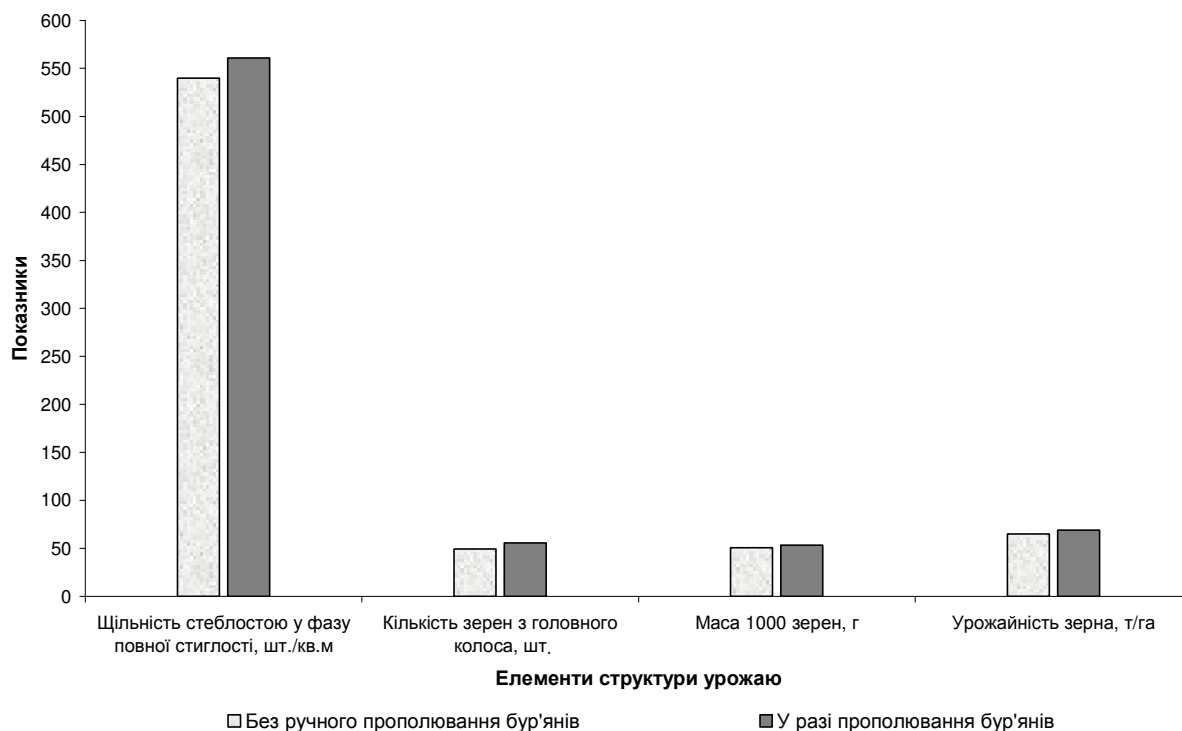


Рис. 3. Показники елементів структури урожайності тритикале озимого залежно від конкурентного впливу бур'янів.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Встановлено, що на чорноземах типових серед конкурентоспроможних бур'янів у посівах короткостеблових сортів тритикале озимого Вівате Носівський та ДАУ 5 є: *Chenopodium album L.*, *Amaranthus retroflexus L.*, *Elytrigia repens (L.) Nevski*, *Setaria glauca L.*, *Echinochloa crus-galli L.*, *Convolvulus agvensis L.*, *Polygonum convolvulus L.* та ін.

Встановлено, що урожайність зерна тритикале озимого на варіанті, де не проводили видове прополювання, складає 4,4 (Вівате Носівський) та 3,9 т/га (ДАУ 5), порівняно з варіантами, де проводили прополювання – 5,5 та 4,2 т/га ($p \geq 0,05$), відповідно.

Встановлено, що посіви середньорослих сортів тритикале озимого АД 256, Августо, Славетне, Ягуар є більш конкурентними відносно бур'янів й здатні регулювати не лише чисельність останніх, а й рівень нагромадження ними сухої маси, порівняно з сортами тритикале короткостеблового типу.

Виявлено, що напруженість конкурентних взаємодій у системі «тритикале озиме–бур'яни» зростає впродовж періоду вегетації бур'янів й досягає свого піку до моменту формування репродуктивної частини рослин тритикале.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Василевич В.И. Очерки теоретической фитоценологии / В.И. Василевич. – Л.: Наука, 1983. – 248 с.
2. Бялович Ю. П. К вопросу о внутривидовом и межвидовых взаимоотношениях / Ю.П. Бялович // Бюлл. МОИП. Отд. биология. – 1953. – Т. 58, № 2. – С. 76–92.
3. Ипатов В.С. Классификация отношений между растениями в сообществах / В.С. Ипатов, Л.А. Кирикова // Ботан. журн. – 2000. – Т. 85, № 7. – С. 92–100.
4. Куркин К.А. Взаимоотношения растений в луговых фитоценозах: особенности, типы, механизмы/ К.А. Куркин // Экология. – 1998. – № 6. – С. 419–423.
5. Работнов Т.А. Экспериментальная фитоценология / Т.А. Работнов. – М.: МГУ, 1987. – 160 с.
6. Сторчоус І.М. Гербіциди на озимій пшениці в Степу України / І.М. Сторчоус, О.В. Шевчук // Зб. наук, праць Інституту цукрових буряків. – К., 2005. – Вип. 5. – С. 271–275.
7. Циков В.С. Удосконалення системи контролю забур'яненості в Степу / В.С. Циков, Л.П. Матюха // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 7. – С. 20–24.
8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1971. – Вып. 2. – 239 с.
9. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений / И.Г. Серебряков. – М.: Сов. наука, 1952. – 391 с.
10. Куперман Ф.М. Морфофизиология растений. Морфофизиол. анализ этапов органогенеза различных жизн. форм покрытосем. растений: учеб. пособие для биол. спец. ун-тов / Ф.М. Куперман. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 1977. – 288 с.
11. Майсурян Н.А. Практикум по растениеводству / Н.А. Майсурян. – Изд. 6-е. – М.: Колос, 1970. – 446 с.
12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
13. Методы учета и прогноз засоренности посевов / Фитосанитарная диагностика. Под ред. А.Ф. Ченкина. – М.: Колос, 1994. – С. 294–313.
14. Методы учета сорных растений // Сборник методических рекомендаций по защите растений; под ред. В.А. Захаренко, К.В. Новожилова, Н.Р. Гончарова. – Санкт Петербург, 1998. – С. 31–35.
15. Доспехов А.Б. Практикум по земледелию / А.Б. Доспехов, И.П. Васильев, А.М. Туликов. – М.: Колос, 1977. – 368 с.

Особенности проявления биотических взаимодействий в автотрофном блоке «тритикале-сорняки»

В.В. Москалец, Т.З. Москалец, В.В. Лавров

Освещены результаты исследований биотического взаимодействия растений тритикале озимого и группировок сеgetального комплекса по показателям их биологической продуктивности. Показано, что посе́вы среднерослых сортов тритикале высококонкурентнее по отношению к сорнякам и определяют их состояние по показателям общей численности, плотности и количественным параметрам фитомассы, что более четко проявляется в зависимости от типа севооборота, предшественника, системы удобрения, способа основной обработки почвы.

Ключевые слова: тритикале озимое, сорняки, конкуренция, производительность.

Peculiarities of biotic interaction display in the autotrophic block "triticale-weeds"

V. Moskalets, T. Moskalets, V. Lavrov

The paper highlights the results of investigating the interactions of winter triticale plants and segetal complex groups according to the indexes of their biologic productivity. It has been shown that sowing of middle growth sorts of triticale is high competitive to weeds and define their condition towards the indexes of general number, density, number parametres of fitomass which is more visible depending on the type of seed-rotation, fertilizing system and basic soil treatment.

Key words: triticale, weeds, competitiveness, productivity.

ЗМІСТ

Івануса В., Савіна О., Мальцев І., Бриндза Я. Ідентифікація біохімічних речовин плодів генофонду черешні Словаччини за допомогою FTIR спектрофотометра.....	5
Хахула В.С., Улич Л.І., Гринів С.М., Улич О.Л., Кривий М.С. Господарсько цінні та морфоагробіологічні властивості сорту-дворучки пшениці м'якої Хуторянка.....	11
Кривенко А.І., Качан Л.М. Біологічні особливості розвитку фітономуса (<i>Phytonomus Variabilis</i> Hrbst.) в агроценозі люцернового поля.....	15
Василишина О.В. Вміст хлорогенової і кавової кислот в плодах вишні та їх зміна під час зберігання.....	19
Романчук Л.Д., Іванюк І.Д. Особливості накопичення ¹³⁷ Cs в ґрунтах північної частини України.....	21
Поліщук В.В. Ефект стимулювання насіння гібридів цукрових буряків	24
Колесник Т.В. Зміна забур'яненості і запасів ґрунтової вологи в зернопросапній сівозміні за різних систем основного обробітку	27
Павліченко А.А. Забур'яненість посівів озимої пшениці за впливу різних систем основного обробітку ґрунту та рівнів удобрення в плодозмінній сівозміні Центрального Лісостепу України.....	31
Ряба О.І. Еволюція класифікації систем землеробства.....	35
Трембіцька О.І. Органо-мінеральні системи удобрення та їх економічна ефективність у короткоротаційній сівозміні.....	42
Вишневська О.В. Вплив тривалого застосування добрив на агрохімічні властивості легкого дерново-підзолистого ґрунту та урожай озимого жита	45
Карпенко В. П., Притуляк Р. М. Чисельність ризосферних бактерій ячменю ярого за дії гербіциду і рістрегуляторів.....	49
Лозінський М.В. Добір за довжиною стебла та елементами продуктивності головного колосу в реципрокних популяціях пшениці м'якої озимої.....	52
Матус В.М., Каражбей Г.М., Гринів С.М., Улич Л.І., Хахула В.С. Екологічна стійкість, морфоагробіологічні властивості і адаптивність сортів чорниці щиткової (<i>Vaccinium Corymbosum</i> L.).....	56
Сторожик Л.І. Урожайність та якість насіння сорго цукрового залежно від строків сівби і сортових особливостей.....	61
Сидорчук В.І. Про вплив едафічних факторів на селекційний процес.....	65
Ситар О.В. Адаптивні реакції проростків гречки (<i>Fagopyrum Esculentum</i> moench) за умов позакореневої обробки різними концентраціями нікелю.....	68
Заморська І.Л., Заморський В.В. Вплив часткового осмотичного зневоднення на якість заморожених ягід суниці.....	72
Тимофійчук О.Б. Продуктивність кукурудзи на зерно в умовах Західного Лісостепу України при застосуванні біорегуляторів нового покоління.....	76
Юркевич Є.О. Вплив сівозмін на забур'яненість посівів зернових культур залежно від попередників.....	79
Боровик А.Н. Изучение смешанных посевов сортов озимой пшеницы.....	82
Каражбей Г.М. Оптимізація витрат за проведення кваліфікаційної експертизи на відмінність, однорідність та стабільність сортів ботанічних таксонів групи Круп'яних	86
Івко Ю.О. Формування елементів продуктивності у рослин М ₂ ріпаку ярого сорту Магнат за дії хімічних мутагенів.....	90

Довгеля О.М., Довгеля В.М., Кривенко А.І., Андрійчук О.Л. Екологічні особливості вертикальної міграції личинок коваликів у ґрунті восени.....	94
Грабовський М.Б., Озерова Л.В. Продуктивність та вологість зерна гібридів кукурудзи компанії «Монсанто» залежно від густоти стояння рослин та рівня мінерального живлення.....	97
Осипчук А.М., Осипчук О.С. Продуктивність сої залежно від елементів технології вирощування.....	102
Панченко Т.В., Лозінський М.В., Коваленко Р.В. Оцінка сортів озимої пшениці за густотою рослин та густотою продуктивного стеблостою в умовах дослідного поля ННДЦ БНАУ.....	106
Покотило І.А., Ткачук В.М. Польова схожість сортів коріандру залежно від ширини міжрядь, норм висіву в умовах Центрального Лісостепу України.....	110
Полторецький С.П. Оцінка ступеня залежності рівня врожайності і показників якості насіння проса методом кореляційних плеяд.....	113
Конопльова Є.Л. Ефективність вирощування пшениці озимої залежно від технологічних заходів в Північному Степу України.....	117
Москалець В.В., Москалець Т.З., Лавров В.В. Особливості прояву біотичних взаємодій в автотрофному блоці «тритикале-бур'яни».....	120

Наукове видання

Реєстраційне свідоцтво **КВ № 15168-3740Р**

Затверджено ВАК України як фахове видання
з сільськогосподарських наук від **14.10.09 № 1–05/4**

Агробіологія
Збірник наукових праць

Випуск 7 (91)

Редактор: О.О. Грушко
Комп'ютерна верстка: В.С. Горшунова

Здано до складання 23.03.2012. Підписано до друку 12.06.2012.
Формат 60×84¹/₈. Ум. др. арк. 14,88. Зам. 5532. Тираж 300.
РВІКВ, Сектор оперативної поліграфії БНАУ.
09117, Біла Церква, Соборна площа, 8/1, тел. 33-11-01.