МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

АГРОБІОЛОГІЯ

Збірник наукових праць

Виходить 2 рази на рік
Заснований 03.2009 року

№ 1 (117) 2015

Біла Церква
2015

УДК 06:631/635

Засновник, редакція, видавець і виготовлювач:
Білоцерківський національний аграрний університет (БНАУ)

Збірник розглянуто і затверджено до друку рішенням Вченої ради БНАУ
(Протокол № 5 від 19.05.2015)

Збірник наукових праць «Агробіологія» є фаховим виданням з сільськогосподарских наук (постанова Президії ВАК України від 29.12.2014 р. № 1528) і є продовженням «Вісника Білоцерківського державного аграрного університету», започаткованого 1992 року. Статті внесено до інформаційно-аналітичної бази РІНЦ.

Редакційна колегія:

Головний редактор – **Даниленко А.С**., академік НААНУ, д-р екон. наук, професор, Білоцерківський НАУ

Заступник головного редактора – **Сахнюк В. В.,** д-р вет. наук, професор, Білоцерківський НАУ

Відповідальний за випуск – **Примак І.Д.,** д-р с.-г. наук, професор, завкафедри землеробства, агрохімії та ґрунтознавства, Білоцерківський НАУ

Відповідальний секретар – **Сокольська М.О.**, завідувач РВвідділу, Білоцерківський НАУ.

Члени редколегії:

Васильківський С.П., д-р с.-г. наук, професор, завкафедри генетики, селекції та насінництва с.-г. культур, Білоцерківський НАУ;

Вахній С.П., д-р с.-г. наук, доцент кафедри землеробства, агрохімії та грунтознавства, Білоцерківський НАУ;

Демидась Г.І., д-р с.-г. наук, професор, директор ННІ рослинництва та ґрунтознавства, НУБіП;

Стадник А.П., д-р с.-г. наук, професор, завкафедри лісівництва, ботаніки і фізіології рослин, академік Лісівничої академії наук України, Білоцерківський НАУ;

Лавров В.В., д-р с.-г. наук, професор, завкафедри прикладної екології, Білоцерківський НАУ;

Черняк В.М., д-р біол. наук, професор, завкафедри садово-паркового господарства, Білоцерківський НАУ;

Стасьєв Г.Я., д-р біол. наук, професор кафедри ґрунтознавства та екології ґрунтів, Національний аграрний університет Молдови, м. Кишинів;

Пильнєв В.В., д-р біол. наук, професор, завкафедри селекції і насінництва польових культур, Російський державний аграрний університет – Московська сільськогосподарська академія ім. К.А. Тімірязєва;

Шмирова О.В., канд. пед. наук, доцент, завкафедри іноземних мов, Білоцерківський НАУ.

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.

Адреса редакції: Білоцерківський національний аграрний університет, Соборна площа, 8/1, м. Біла Церква, 09117, Україна, тел. +38(0456)33-11-01, e-mail: redakciaviddil@ukr.net.

© БНАУ, 2015

П О Л О Ж Е Н Н Я

ПРО ПОРЯДОК ФОРМУВАННЯ ЗБІРНИКА НАУКОВИХ ПРАЦЬ «АГРОБІОЛОГІЯ»

Збірник наукових праць є періодичним виданням обсягом 10–12 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. Стаття має бути написана українською, російською, англійською, німецькою чи французькою мовою.

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

Статті до збірника подаються до 1 березня та 1 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.

Порядок подання рукописів

Рукописи статей 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 електронний та паперовий (з правками редактора) варіанти статті 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 вчена рада університету.

Вимоги до оформлення статей

За вимогами до фахових видань статті, що подаються, повинні мати наступні елементи в такій послідовності:

1. УДК.
2. Прізвище автора, ініціали, науковий ступінь, e-mail.
3. Назва статті.
4. Анотація українською мовою (до 600 знаків).
5. Ключові слова українською мовою.
6. Постановка проблеми.
7. Аналіз останніх досліджень і публікацій.
8. Мета і завдання дослідження.
9. Матеріал і методика дослідження.
10. Результати досліджень та їх обговорення.
11. Висновки та перспективи подальших досліджень.
12. Список літератури (не старіше 10 років та не менше 3 джерел авторів далекого зарубіжжя).
13. Список літератури латиницею **references.**

Для цього необхідно зайти на сайт транслітерації **www.translit.ru** і автоматично перекласти список літератури наведений у пункті 12.

Зразок:

Давидюк Т.В. Розвиток бухгалтерського обліку людського капіталу: теорія і методологія: монографія / Т.В. Давидюк. – Житомир: ЖДТУ, 2011. – 508 с.

Davydjuk T.V. Rozvytok buhgalters'kogo obliku ljuds'kogo kapitalu: teorija i metodologija: monografija / T.V. Davydjuk. – Zhytomyr: ZhDTU, 2011. – 508 s.

14. Анотація російською мовою (до 600 знаків) має включати назву статті, прізвище, ініціали автора, ключові слова.

15. Анотація англійською мовою – 2 сторінки (5000 знаків), назва статті, прізвище, ініціали автора, ключові слова. (У вартість публікації не входить).

16. Наявність рецензії доктора наук обов’язкова.

Обсяг статті становить 6–8 сторінок. Текст статті набирається в редакторі Microsoft Word, шрифт – Times New Roman Cyr, 14 pt, через 1,5 інтервали комп'ютерного набору. Кожна сторінка друкується на одному боці стандартного аркуша (210х297 мм, формат А4); при цьому ліве поле – 30 мм, праве – 10 мм, верхнє і нижнє – 20 мм.

ПРІЗВИЩЕ 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. зразок).

Зразок

УДК 631.58(091)

ПРИМАК І.Д., д-р с.-г. наук
Білоцерківський 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– **Супутня 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» в чорно-білому варіанті. Він 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 чорно-білими в окремому файлі «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.

Статті, що не відповідають наведеним вимогам будуть відхилені без повернення автору.

УДК 633.2:631.153.3:575.8

ПРИМАК І.Д., д-р с.-г. наук
ВОЙТОВИК М.В., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ЕВОЛЮЦІЯ СЕЛЯНСЬКОГО ТРАВОСІЯННЯ ЗА ЕКСТЕНСИВНИХ І ПЕРЕХІДНИХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА

Висвітлений еволюційний шлях розвитку травосіяння в селянських господарствах, способи отримання насіння конюшини лучної, прибутковість вирощування цієї культури та її форми за екстенсивних і перехідних систем землеробства. Акцентовано увагу на об'єктивних передумовах зародження конюшиносіяння в селянських господарствах. Показана роль багатовікової землеробської практики і окремих вчених в еволюції травосіяння.

Ключові слова: еволюція, конюшина лучна, системи землеробства, селянські господарства, насіння, прибуток, виробничий досвід.

Постановка проблеми. Еволюція селянського травосіяння в Росії в літературі XVIII і XIX ст. не отримала належного висвітлення. Пояснюється це тим, що селяни, відчуваючи гостру потребу в кормах для худоби і не маючи можливості придбати імпортне насіння конюшини та інших трав, а також впровадити сівозміну, шукали власні, можливі за тих умов шляхи вирішення кормової проблеми. Вони висівали на луках "сінне насіння", збирали насіння багаторічних трав, сіяли конюшину на запільних ділянках. У пресі кінця XVIII – початку XIX ст. висвітлювали головним чином питання впровадження рекомендованих систем землеробства. Слід зазначити, що навіть О.В. Совєтов, узагальнюючи досвід конюшиносіяння в Росії, майже не висвітлив проблему селянського травосіяння, шляхи вирішення кормового питання. Тим часом, є чимало фактів з історії землеробства, коли селяни самі успішно впроваджували в культуру певні види трав. Так, зокрема, ще за лісопильної системи землеробства селяни Вологодської і В'ятської губерній практикували на лядах (вирубках) посіви тимофіївки. К. Бергштрессер в "Земледельческой газете" за 1838 р. (№ 40) повідомляв про посіви цієї культури на полях селянина Андрія Дубалова в районі м. Олонця, вказуючи при цьому на відсутність її на поміщицьких землях.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Із аграрної літератури кінця XVIII ст., крім описаного в праці І. Комова "О земледелии" (1788) випадку створення селянами в околицях Петербурга (Копорьє) польових покосів і способів сівби трав, відомо про посіви конюшини на земельних угіддях селян поміщика Є.І. Бланкеннагеля, неподалік Москви, в с. Дядинково.

Є.І. Бланкеннагель в 1792 р. забезпечив селян насінням конюшини, яке завіз з Саксонії, дав їм алебастр і завірив їх, що за випадку «худова на травяных полях урожая ярового, а после дурной озими все то недостаточное число от новых жатв против посредственных урожаев хлеба, отдает он им собственный хлеб свой, для себя же назначил он за все свои издержки половину только уродившейся на их землях дятловины». Конюшина у селян була висіяна на площі 3,5 десятини. В інших оброчних селах Бланкеннагеля також було засіяно селянами по 5 десятин в 1792-1793 рр. Відомо, що Бланкеннагель намагався переселити селян на хутори, пропонуючи присадибну землю розділити на 8 частин для сівби ярих культур і конюшини, а польову – на 6 частин [1].

У 1836 р., описуючи стан травосіяння в Ярославській губернії, І. Самарін, крім поміщиків, які брали в нього насіння конюшини, називав і багатьох селян [2]. Наприклад, селяни поміщиці Глєбової брали у нього насіння усім селом. Вирощене насіння продавали не тільки у своїй, але і в інших губерніях.

Впродовж першої половини XIX ст. мали місце неодноразові спроби з боку уряду впровадити травосіяння у казенних поселян. Початок йому було покладено організацією школи землеробства в 1797 р. в с. Тярлево. Спроба підготовити «культурних» поселян успіху не мала. Сорока роками пізніше робиться нова спроба впровадження у казенних поселян багатопільного господарства.

У 1835 р. урядом була видана настанова про впровадження у казенних поселян травосіяння [3]. Цей та інші заходи, очевидно, справили помітний вплив на розвиток травосіяння в поселеннях державних селян, про що свідчить, зокрема, і звіт Департаменту сільського господарства за 1845 р. У ньому вказується, що впродовж 1854 р. в поселеннях державних селян зібрано

© **Примак І.Д., Войтовик М.В.,** 2015.

до 2000 пудів насіння різних трав. Особливо успішно конюшиносіяння розвивалося в прибалтійських губерніях.

До середини позаминулого століття посіви конюшини на землях селян зустрічалися майже у всіх центральних губерніях. У середині 70-х років конюшина проникла на схід в Пермську губернію. На початку 1900 р. сюди перемістився і центр виробництва насіння цієї культури.

До 1881 р. облік площ, зайнятих кормовими травами, в Росії не проводився, тому стверджувати обсяги селянського травосіяння в дореформений період і в наступні два десятиліття неможливо. Навіть ті дані, що наведені в «Статистических сборниках Российской империи» за 1881, 1901 і 1916 рр., дають можливість тільки орієнтовно судити про стан селянського травосіяння.

Мета досліджень – здійснити цілісний історико-науковий аналіз процесу зародження і становлення травосіяння у контексті еволюції систем землеробства в Україні та Росії, обґрунтувати роль багатовікової хліборобської практики і культурно-господарського розвитку в трансформації систем рільництва.

Методика досліджень. 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 досліджень та їх обговорення. Належні умови для розвитку травосіяння на надільних селянських землях (ні до, ні після 1861 р.) були відсутні, тому конюшину сіяли, як правило, поза сівозмінами – на городах, луках, перелогових ділянках, левадах, пустирях, відрізках. Облік цих угідь завжди проводився за цільовим призначенням (випас, сіножать тощо), і тому за використання статистичних даних необхідно мати на увазі, що в дійсності посівів конюшини, безсумнівно, було більше.

Перші відомості про посівні площі кормових трав опубліковані були Центральним статистичним комітетом в «Статистическом временнике Российской империи» в 1881 р. без урахування даних у розрізі окремих видів кормових культур. Станом на 1881 р. площа посівів кормових культур в Європейській Росії становила 541446 десятин, тобто 0,5 % ріллі або 0,89 % сільськогосподарських угідь. На землях селянського наділу під травами знаходилося 50346 десятин, на власницьких землях 491100 десятин, що становить до площі посіву культур відповідно 0,11 і 2,91 %. У Прибалтійських губерніях зосереджувалось 11,2 % всіх площ багаторічних сіяних трав, а в Московській губернії – 0,89 %.

Травосіяння на цей час зустрічалося і в інших губерніях. Розвиток його стимулювала Столипінська реформа [4]. У зв'язку із початком спеціалізації аграрного виробництва і впровадженням сівозмін сидеральної, плодозмінної, поліпшеної зернової та інших систем землеробства на кінець XIX ст. роль травосіяння значно зросла. Спеціалізація була обумовлена різними причинами, але основними з них були дві: висока ціна і гарантований збут сіна і насіння. Стимулом до розвитку конюшиносіяння в північно-східних губерніях послужило відкриття Ярославсько-Вологодської залізної дороги і поліпшення молочного господарства. Конюшиносіяння тут розпочалося з проведення демонстраційних дослідів, організованих місцевими земствами. Наприклад, перші спроби вирощувати конюшину в Пермській губернії відносяться на початок 70-х років XIX ст.

На кінець XIX ст. конюшиносіяння отримало значне розповсюдження в Україні і Білорусії. У 1901 р. площа під конюшиною в Європейській частині Росії зросла до 1001589 десятин. Розподіл площ в розрізі окремих губерній був нерівномірним. Частка трав від загальної площі ріллі становила в Прибалтійському краї 14,04 %, Білорусії – 2,28 %, Московському промисловому районі – лише 1,39 %.

За посівними площами конюшини, після Прибалтики, на першому місці стояли Мінська, Тверська, Волинська і Подільська губернії. Наближалися до них Харківська, Московська, Київська, Вітебська і Петербурзька губернії.

Частка селянського конюшиносіяння, як і раніше, була незначною. У таких губерніях як Воронежська, Тамбовська, Симбірська, Саратовська, Рязанська, Нижньогородська, Самарська, Казанська і Астраханська, конюшиносіяння проводилося тільки на володільницьких землях.

У невеликій кількості (до 50 десятин) травосіяння зустрічалося на селянських землях в Тульській і Пензенській губерніях, а також на Крайній Півночі. Найбільш розвинутим селянське травосіяння було, крім Прибалтики, в Московській, Тверській і Мінській губерніях, дещо менше –

Псковській і Петербурзькій. Пануючою системою землеробства в XIX ст. залишалася парова, частка багаторічних трав до площі ріллі в Росії не перевищувала 2 %. В 1916 р. цей показник на селянських землях становив 1,3 %, власницьких – 6,6 %.

Для отримання насіння на різних етапах еволюції конюшиносіяння застосовувалися різні заходи: збір насіння з дикорослих рослин і звичайних посівів, спеціальні насіннєві посіви. Вперше в 1793 р. в с. Дядиново Московської губернії насіння конюшини отримав Є.І. Бланкеннагель, який з 0,5 десятини зібрав 9 пудів 20 фунтів. З метою запобігання виляганню конюшини він застосовував прокоси травостою, що чергувалися.

Про те, що в 1794 р. «в деяких місцях» насіння конюшини уже збирається, писав і А. Рознатовський [5].

У примітках до перекладеної російською мовою В. Левшиним праці «Ручная книга сельского хозяйства для всех состояний», виданій в 1802 р., описується спосіб збирання насіння конюшини: головки рослин зрізалися серпом в козуб, висушувалися на веретинах, потім на полатях і товклися в ступі. Для полегшення роботи до головок конюшини додавалася солом'яна різка. В. Левшин вказував, що можна сіяти і невимолоченим насінням – пижиною, особливо під зиму. В 1801 р. І. Захаров рекомендував «отолочи в ступке дятловинных семян сколько нужно на посев и чисто вывеять» [6]. В 30-х роках насіння виробляли майже повсюдно там, де вирощували конюшину на кормові цілі.

Оскільки насіння конюшини стало об'єктом торгівлі, одночасно з вивезенням за кордон, широко практикувалося і завезення його. За даними, опублікованими в 1838 р. в «Земледельческой газете», до 1837 р. в Росію було завезено насіння на 132600 руб., а в 1837 р. – на 117088 рублів.

Ввезення насіння не є показником відсутності чи недостатнього виробництва його в Росії. Площі посіву конюшини на корм і насіння впродовж XIX ст. значно коливалися залежно від мети, заради якої це відбувалося.

У першій половині XIX ст. конюшину на насіння вирощували для власних потреб і продажу надлишків його сусідам або комісіонерам. У другій половині XIX ст., в зв'язку з деяким розширенням посівних площ під конюшиною, а також високою оцінкою російської конюшини за кордоном, окремі райони і господарства стали спеціалізуватися на виробництві насіння для продажу. Насіння конюшини стало прибутковим товаром, а сама рослина розглядалася не як кормова, а як насіннєва. Тому застосовували повторні її посіви, в тому числі і на городах. З ділянки збирали насіння 1,2,3 рази – «первак», «другак» і «третьяк» [7]. Основними постачальниками насіння конюшини в 70-ті роки XIX ст. були Воронежська, Тамбовська, Орловська і сусідні з ними губернії. Центральним пунктом заготівлі насіння конюшини було м. Єлець, куди в період збирання її приїзджали торговці або їх довірені представники. Так, наприклад, в 1876 р. у цьому районі купцями Петербурга було закуплено до 5000 пудів насіння, з яких біля 3000 пудів було перепродано в прибалтійські губернії. У районах виробництва насіння склалися навіть свої способи збирання і очищення його («Огневцы», «Ефремовны») [8].

З 90-х років виробництво насіння конюшини переміщується із центральних губерній на Урал. В 1900 р. у Пермській губернії з боку селян були уже численні пропозиції щодо продажу насіння, але організованої закупівлі і збуту його не спостерігалося. В 1901 р. прийом насіння не проводився через ліквідацію справ зі складу губернського земства, і тому в цьому році «тисячі пудів лежали в засіках».

Із заготівель 1901 р. торговим фірмам в Катеринбурзі (фірмі Де ля Мітьє) і в Москві було продано 471 ц насіння конюшини. У Кунгурі в тому ж році заготовлено було лише 60, 4 ц насіння конюшини (в трьох повітах).

Посуха 1901 р. спричинила істотне зниження урожайності сіна і змусила селян в наступному році скоротити площі під насінниками в Красноуфимському повіті, а тому тільки з 1903 р. розпочинається широка торгівля насінням конюшини.

У 1906 р. уже переконалися, що конюшина, яка вивозиться із Пермської губернії, має ряд переваг порівняно із середньоросійською. Вона виявилася більш зимостійкою, довговічною, а головне – стійкою до повитиці.

На міжнародній виставці в Мілані (Італія) за добру якість експортованого з Уралу насіння конюшини представникам Росії в 1906 р. була вручена золота медаль. Насінням конюшини зацікавилися гамбургські торговці, підвищувався попит на нього і з боку центральних губерній Росії,

зокрема Московського губернського земства, яке було посередником у придбанні насіння для потреб інших земств. У Кунгурі, Пермі та інших містах були організовані представництва торгових фірм Товариства балтійських насіннєводів (із Юрьєва), Московського губернського земства тощо. Насіння конюшини з Уралу («пермське» мовою торговців) стає широко відомим за межами губернії. Газети того часу рясніють об'явами про приймання на комісію для продажу за кордон і про продаж на місці красноуфимської «немерзлої» або справжньої «пермської» конюшини. На закордонних ринках ціна на її насіння зросла до 14 руб. за пуд, в той час як конюшина іншого походження мала ціну по 8-9 руб. Це і слугувало в ряді випадків основною причиною розвитку конюшиносіяння. Ряд волостей, зокрема в Пермській губернії, стали спеціалізуватися на виробництві і продажі насіння цієї рослини.

Захоплення високими прибутками від цієї діяльності місцями переросло, як висловлювалося населення, в «конюшинову гарячку»: окремі господарства під зернові відводили лише 1/5 або 1/7 всієї ріллі, а решту – під насіннєві посіви конюшини. Серед селян з'явилися скупники конюшини на корню, окремі скуповували від 30 до 50 десятин для наступного продажу її насіння. Площа посівів на сіно була незначною.

Спостерігалися випадки, коли селяни намагалися збути все зібране насіння. «Конюшинова гарячка» мала місце в усіх повітах Передуралля і Зауралля. Частка площі під конюшиною на насіння коливалася в розрізі повітів і волостей від 12 до 30 і навіть до 80-90 % від загальної посівної площі. Найбільше вироблялося насіння конюшини в 1910-1916 рр. в Красноуфимському, Кунгурському, Пермському, Оханському повітах, менше в Осинському. Вивезення насіння конюшини із Пермської губернії в окремі роки сягало 2420 т. За період з 1911 до 1915 рр. Пермською залізною дорогою вивезено 5126 т насіння трав, переважно конюшини. Перепродаж насіння конюшини московськими торгівцями кенісбергським, а останніми гамбурзьким і безпосередня закупівля його Товариством балтійських насіннєводів з вивезенням його в порт Лібаву відкрили цій бобовій культурі дорогу на поля Західної Європи і Америки.

Форми конюшини, що вирощуються сьогодні в нечорноземній смузі Росії і України, своїм генезисом пов'язані з місцевими дикорослими формами, є похідними із них. Це підтверджують наступні факти, що отримали відображення в літопису конюшиносіяння: прямі фактичні дані про освоєння дикорослих форм конюшини; прагнення селян і дрібних землевласників отримувати власне насіння кормових трав; систематичне випадання в середній смузі Росії після першої ж перезимівлі закордонних форм конюшини; сівба закордонного і вітчизняного насіння на позасівозмінних ділянках, там де завжди добре росте дикоросла конюшина; безперервне відтворення насіння впродовж 230 років.

Морфологічна і біологічна різноякісність конюшини, що вирощується на території колишнього СРСР, обумовлена неоднорідністю її культури й вихідного матеріалу. Складний процес окультурювання дикорослої конюшини проходив у різних районах неоднаково: без участі або за різної участі ранньостиглої західноєвропейської конюшини, що завозилася в Росію.

У зоні розповсюдження ранньостиглої конюшини (Україна, Білорусія) виживала значна частина популяцій і цієї західноєвропейської бобової культури. Тому участь їх тут у формуванні місцевих форм була більш значною, особливо у південно-західних районах.

Якщо на Заході назріло питання щодо необхідності оцінки конюшини різного походження в кінці позаминулого століття, то в Росії на цей час дослідами і виробничою практикою уже дана була господарська оцінка різним «ішпанським», «брабантським» та іншим завезеним формам цієї культури, нагромаджений був багатий матеріал з оцінки місцевих дикорослих її форм, встановлені в межах культурної конюшини різні різновидності, описані відмінні їх ознаки і властивості та намічені в загальних рисах райони їх доцільного поширення.

Першими дослідниками конюшини в Росії, про роботу яких з цього напряму збереглися відомості в аграрній літературі, були А. Болотов і В. Левшин.

В. Левшин за постановки дослідів з кормовими травами виходив з того, що властиві кожному клімату культури можуть рости благонадійніше «в своїй власній вітчизні». Доводив він це посиланням на досліди, проведені багатьма російськими господарями, з вирощування іноземних форм конюшини. У його дослідах такі форми, за відсутністю снігового покриву, не витримували більше однієї зими. Базуючись на цьому, він доводив, що завезення іноземного насіння «не виконає повсюдно того наміру», заради якого його виписують.

Крім В. Левшина, особливо слід відзначити М. Щеглова, який на початку XIX ст. наполегливо намагався пробудити цікавість до використання місцевих видів і форм кормових трав: «Русские домоводцы выписывают из чужих стран такие растения, кои попирают на лугах своих» [9]. Він описав дві «відмінності» («породи») конюшини: дику, що росла на луках, і культурну, яку вирощували на орних землях. У практиці ці види конюшини добре відрізнялися уже в 20-ті роки XX ст. У 1822 р. насіння «російської конюшини» зустрічалося уже в продажі.

Відомо було російським агрономам в 30-ті роки XIX ст. і про наявність в культурі ранньостиглих і пізньостиглих видів конюшини, які детально описав Блок [10]. За його повідомленням, пізня конюшина відновлює вегетацію весною пізніше, повільніше розвивається, має більш довгі стебла, зацвітає на 4-5 тижнів пізніше ранньої. Вона довше зберігає листки, тому і отримала назву «зеленої». Обидві ці «видозміни» конюшини червоної Блок вирощував майже 40 років (з кінця XVIII ст.) і переконався, що пізня конюшина завжди перероджується, стає подібною до ранньої. Біля підошви Сілезьких гір, за даними Блока, росте тільки пізня конюшина, між тим «тамтешні сільські господарі» не висівали якогось особливого насіння.

Таким чином, в російській практиці і літературі про наявність в торгівлі «сортів конюшини» і характер відмінностей між ними було відомо за 37 років до видання відомої праці Гуго Вернера [11].

У 1880 р. селяни і агрономи центральних губерній розрізняли форми конюшини, що вирощували на південний захід від Тули, а також на північ і північний схід. Форми конюшини, які висівали в південно-західній частині Росії, називали «кудряшом», в центральній – «глушаком», «ростуном». Їх по-різному оцінювали у виробничій практиці [12,13].

І.Х. Ольман на підставі власних 20-річних виробничих дослідів в Ржевському повіті Тверської губернії і спостережень у сусідніх господарствах дійшов висновку про необхідність підбору для кожної місцевості «належної» форми конюшини червоної [14]. Він докоряє земські управи за те, що вони не звертають уваги, вважаючи конюшину одновидовою, з одними і тими ж властивостями. Крім російської багаторічної пізньостиглої і ранньостиглої конюшини він виділяв і середньоспілу, стверджуючи, що в природі існує багато варіантів її культурних форм.

Для передових агрономів початку 1900 р. поняття «російська пізньоспіла конюшина», що закріпилося, було вже надмірно загальним. Виникла необхідність оцінки місцевих форм російської конюшини в межах встановлених типів. Такі досліди проводилися в 1904-1906 рр. Товариством балтійських насіннєводів разом з М. Краузе в його маєтках Приютіно і Щоглово Петербурзької губернії, де вивчалося 70 форм конюшини. Цей дослід дублювався одночасно і в дослідному саду балтійських насіннєводів поблизу Дерпта (Естонія) [15] і підтвердив практичні спостереження І. Ольмана про неоднорідність форм пізньостиглої конюшини.

Південноросійська ранньостигла конюшина, середньоросійська пізньостигла і середньостигла розглядалися в практиці землеробства того часу як певні сорти. Термін «сорт» зазнав такої ж еволюції, як і поняття про конюшину. Значення його змінювалося в міру пізнання рослини. Спочатку терміни «сорт», «порода» і «відмінність» відповідали видовій назві. Сортами вважали дятловину або дятлину червону (конюшину червону), дятловину білу (конюшину білу), дятловину або дятельник червоно-білий (конюшина рожева або гібридна), дятловину духовиту або рожковату (лядвинець рогатий) тощо. У подальшому терміном «сорт» позначалися уже відміни конюшини червоної культурної. Знову-таки спочатку в широкому розумінні слова – російська конюшина, закордонна або брабантська, а потім в більш обмеженому – південноросійська, середньоросійська. У подальшому поняття «сорт» ще більше звузилося. Сортом у конюшини почали називати місцеві популяції певного району у межах виявлених типів – ранньостиглого і пізньостиглого. Наприклад: Пермська, Ярославська, Середньоруська, Чернігівська, Київська тощо. І лише в останнє десятиліття першої половини XX ст. поняття «сорт» стало загальноприйнятим, однозначним для всіх культур. Сортом конюшини стали називати конкретну популяцію, що характеризується певними господарсько цінними властивостями.

Висновки та перспективи подальших досліджень.

1. У селянських господарствах травосіяння зародилося самобутньо, до завезення в Росію іноземного насіння конюшини, тимофіївки та багатьох інших трав; для сівби використовувалося, як правило, насіння місцевого виробництва, або зібране з дикорослих трав, або вирощене в сусідніх господарствах.

2. Спонукальною причиною до впровадження селянського конюшиносіяння слугували «кормовий голод» і можливість отримати високий прибуток від продажу насіння або сіна. Стимулюючими факторами в ряді випадків були досвід поміщиків-агрономів і демонстраційні досліди, які проводилися земськими агрономами. Але у всіх випадках цей досвід сприймався на свій лад, стосовно умов селянських господарств. Селянське конюшиносіяння зародилося на початку останньої чверті XVIII ст.

3. Сівба селянами конюшини на луках, садибах, пустищах, лісових полянах, левадах, запільних ділянках та інших землях сприяла залученню в культуру старих місцевих диких її форм, оскільки посіви цієї рослини, отримані за сівби імпортним насінням, в центральних, північно-західних і північно-східних районах Європейської Росії часто гинули за несприятливих умов перезимівлі.

4. Переваги місцевої конюшини у 80-х роках XIX ст. уже були добре відомі вітчизняним землевласникам, які активно виступали не тільки її пропагандистами, але й захисниками від спроб засмічення привозним насінням американських форм, що надходили у великій кількості в цей період на європейський ринок.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Примак І.Д. Історичні аспекти формування екстенсивних систем землеробства в Україні / І.Д. Примак, О.І. Ряба // Вісник Білоц. нац. аграр. ун-ту: Зб. наук. праць. – Біла Церква, 2007. – Вип. 50. – С.5-13.

2. Самарин И. Ясное доказательство сколь полезно ввести травосеяние крестьянам Ярославской губ. / И. Самарин // Земледельческая газета, 1836. – №37. – С. 17.

3. Чугунов А. Исторический обзор мер правительства к развитию земледелия в России / А. Чугунов. – СПб., 1858. – С.60-61.

4. Ряба О.І. Земельна реформа у контексті еволюції парової системи землеробства / О.І. Ряба // Агробіологія: Збірник наук. праць. – Біла Церква, 2011. – Вип. 6 (86). – С.77-85.

5. Рознатовский А. Новое земледелие / А. Рознатовский. – М., 1794. – С. 324-374.

6. Захаров И.С. Усадьбы или новый способ селить крестьян и собирать с них помещичий доход / И.С. Захаров. – СПб., 1801. – С.14.

7. Бодиско Д. Возделывание клевера в у. Елецком, г. Орловской / Д. Бодиско // Земледельческая газета, 1877. – №52. – С.827-830.

8. Б-н М. Уборка красного клевера на семена и их добывание / М. Б-н // Земледельческая газета, 1877. – №16. – С.341-343.

9. Щеглов Н. Хозяйственная ботаника, заключающая в себе описания и изображения полезных и вредных для человека российских растений. Ч. I, отд. 2 / Н. Щеглов. – СПб., 1825. – С.8-18.

10. Блок. Различие между поздним и обыкновенным ранним клевером / Блок // Земледельческая газета, 1839. – №34. – С.265-271.

11. Вернер Г. Руководство к возделыванию кормовых растений на полях / Г. Вернер. – СПб, 1876. – С.28-31.

12. Шлыков Л.А. О способах определения происхождения клеверных семян и о роли земских складов в этом деле / Л.А. Шлыков // Вестник сельского хозяйства, 1904. – №45. – С.73-76.

13. Вонзблейн М. Клевер кудряш и клевер растун / М. Вонзблейн // Вестник сельского хозяйства, 1906. – №21. – С.13-16.

14. Ольман И.Х. О разведении красного клевера / И.Х. Ольман // Вестник сельского хозяйства, 1904. – №10. – С. 6-8; №11. – С. 10-12.

15. Ратлеф. Русский красный клевер / Ратлеф // Северное хозяйство, 1906. – №16. – С. 3-5; №17. – С.1-3.

REFERENCES

1. Prymak I.D. Istorychni aspekty formuvannja ekstensyvnyh system zemlerobstva v Ukrai'ni / I.D. Prymak, O.I. Rjaba // Visnyk Biloc. nac. agrar. un-tu: Zb. nauk. prac'. – Bila Cerkva, 2007. – Vyp. 50. – S.5-13.

2. Samarin I. Jasnoe dokazatel'stvo skol' polezno vvesti travosejanie krest'janam Jaroslavskoj gub. / I. Samarin // Zemledel'cheskaja gazeta, 1836. – №37. – S. 17.

3. Chugunov A. Istoricheskij obzor mer pravitel'stva k razvitiju zemledelija v Rossii / A. Chugunov. – SPb., 1858. – S.60-61.

4. Rjaba O.I. Zemel'na reforma u konteksti evoljucii' parovoi' systemy zemlerobstva / O.I. Rjaba // Agrobiologija: Zbirnyk nauk. prac'. – Bila Cerkva, 2011. – Vyp. 6 (86). – S.77-85.

5. Roznatovskij A. Novoe zemledelie / A. Roznatovskij. – M., 1794. – S. 324-374.

6. Zaharov I.S. Usad'by ili novyj sposob selit' krest'jan i sobirat' s nih pomeshhichij dohod / I.S. Zaharov. – SPb., 1801. – S.14.

7. Bodisko D. Vozdelyvanie klevera v u. Eleckom, g. Orlovskoj / D. Bodisko // Zemledel'cheskaja gazeta, 1877. – №52. – S.827-830.

8. B-n M. Uborka krasnogo klevera na semena i ih dobyvanie / M. B-n // Zemledel'cheskaja gazeta, 1877. – №16. – S.341-343.

9. Shheglov N. Hozjajstvennaja botanika, zakljuchajushhaja v sebe opisanija i izobrazhenija poleznyh i vrednyh dlja cheloveka rossijskih rastenij. Ch. I, otd. 2 / N. Shheglov. – SPb., 1825. – S.8-18.

10. Blok. Razlichie mezhdu pozdnim i obyknovennym rannim kleverom / Blok // Zemledel'cheskaja gazeta, 1839. – №34. – S.265-271.

11. Verner G. Rukovodstvo k vozdelyvaniju kormovyh rastenij na poljah / G. Verner. – SPb, 1876. – S.28-31.

12. Shlykov L.A. O sposobah opredelenija proishozhdenija klevernyh semjan i o roli zemskih skladov v jetom dele / L.A. Shlykov // Vestnik sel'skogo hozjajstva, 1904. – №45. – S.73-76.

13. Vonzblejn M. Klever kudrjash i klever rastun / M. Vonzblejn // Vestnik sel'skogo hozjajstva, 1906. – №21. – S.13-16.

14. Ol'man I.H. O razvedenii krasnogo klevera / I.H. Ol'man // Vestnik sel'skogo hozjajstva, 1904. – №10. – S. 6-8; №11. – S. 10-12.
15. Ratlef. Russkij krasnyj klever / Ratlef // Severnoe hozjajstvo, 1906. – №16. – S. 3-5; №17. – S.1-3.

Эволюция крестьянского травосеяния при экстенсивных и переходных системах земледелия
И.Д. Примак, М. В. Войтовик

Освещены эволюционный путь развития травосеяния в крестьянских хозяйствах, способы получения семян клевера лугового, прибыльность выращивания этой культуры и ее формы при экстенсивных и переходных системах земледелия. Акцентировано внимание на объективных предпосылках зарождения клеверосеяния в крестьянских хозяйствах. Показана роль многовековой земледельческой практики и отдельных ученых в эволюции травосеяния.

Ключевые слова: эволюция, клевер луговой, системы земледелия, крестьянские хозяйства, семена, прибыль, производственный опыт.

Надійшла 16.04.2015 р.

УДК 633. 111 "324": 581. 44: 575. 22: 631. 5

БУРДЕНЮК-ТАРАСЕВИЧ Л.А., д-р с.-г. наук
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України
ЛОЗІНСЬКИЙ М.В., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
ДУБОВА О.А., канд. с.-г. наук
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ДОВЖИНИ СТЕБЛА У СЕЛЕКЦІЙНИХ НОМЕРІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХ ГЕНОТИПІВ ТА УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

Викладено особливості формування довжини стебла селекційними номерами озимої пшениці *T. aestivum L.* різного походження в контрастні за гідротермічними показниками роки досліджень. Напівкарликові селекційні номери 17 КС, 26 КС і середньорослий сорт-стандарт Перлина лісостепу мали, в роки проведення досліджень, стійкість до полягання на рівні 9 балів. Встановлено вклад міжвузлів різного порядку розташування у формування довжини стебла рослин пшениці. Досліджено співвідношення довжини міжвузлів в порядку їх розташування. Визначені коефіцієнти варіювання довжини стебла і міжвузлів.

Ключові слова: пшениця озима, селекційні номери, гідротермічний коефіцієнт, довжина стебла, міжвузля.

Постановка проблеми. Пшениця – одна з головних зернових продовольчих культур в Україні. Дослідження провідних наукових установ свідчать, що важливим фактором зростання і стабілізації урожайності с.-г. культур є створення і впровадження сортів з високим потенціалом урожайності і адаптацією до несприятливих умов довкілля. В умовах інтенсивного виробництва тільки сорти, стійкі до вилягання, здатні ефективно використовувати підвищені дози мінеральних добрив.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Стебло, або соломина, пшениці – орган, що виконує важливі фізіологічні функції фотосинтезу і транспортування метаболітів в онтогенезі [1, 2, 3]. Особливості морфології й анатомії стебла визначають стійкість рослин до вилягання і здатність їх реалізувати продуктивний потенціал [2, 3, 4].

Вузли і міжвузля у пшениці формуються на I і II етапах органогенезу ще до початку росту стебла, який прийнято визначати з моменту подовження першого наземного міжвузля, тобто фази виходу в трубку (IV етап органогенезу), коли на головному пагоні з'являється перший стебловий вузол на відстані 2-5 см від поверхні ґрунту [1, 5]. Наступає ця фаза через 25-35 днів після відновлення весняної вегетації і триває 25-30 днів [5]. Ріст стебла у пшениці проявляється головним чином в значному видовженні міжвузлів (здебільшого їх п'ять) і меншою мірою в їх потовщенні [1]. Довжина соломини, ріст якої триває до початку формування зернівки (IX етап органогенезу), контролюється генетично і водночас значно піддається впливу умов навколишнього середовища.

Метою досліджень була порівняльна оцінка напівкарликових і середньорослих селекційних номерів пшениці м'якої озимої за довжиною головного стебла і міжвузлями, що її формують, а також визначення норми реакції рослин на зміну умов вирощування.

Матеріал, методика та умови проведення досліджень. У 2011-2013 рр. досліджували селекційні номери пшениці м'якої озимої конкурсного сортовипробування (КС), одержані на Білоце-

© **Бурденюк-Тарасевич Л.А., Лозінський М.В., Дубова О.А.,** 2015.

рківській дослідно-селекційній станції (БЦ ДСС) шляхом схрещування сортів, що належать до різних екологічних груп. Селекційні номери різного походження порівнювали між собою і з національними стандартами державного сортовипробування: Білоцерківська напівкарликова (БЦ н/к), Перлина Лісостепу (Пер. ліс.) (БЦ ДСС) і Подолянка (Под.) (Мир. ІП і ІФРІГ). Досліди закладали відповідно до методик Державного сортовипробування. Проводили фенологічні спостереження і визначали стійкість до полягання за дев'ятибальною шкалою [6]. Розподіл досліджуваних номерів за висотою проводили відповідно до класифікатора [7]. Попередник – горох. Агротехніка – загальноприйнята для зони Лісостепу.

Біометричні аналізи проводили за середнім зразком 25 рослин у триразовій повторності. Снопи для визначення елементів структури урожайності відбирали на початку повної стиглості пшениці.

Для комплексної оцінки умов зволоження користувалися гідротермічним коефіцієнтом (ГТК) – за Селяніновим [8], який враховує як надходження води у вигляді опадів, так і сумарну їх витрату на випаровування, яка визначається температурою повітря за цей же час і вираховується за формулою:

$$ГТК = \frac{\sum O}{0{,}1 * \sum t^{\circ}},$$

де ∑О – кількість опадів за період з температурами вище 10 °С, мм;
∑t° – сума температур вище 10 °С за той же час зменшена у 10 разів.

Вважається, що за ГТК < 0,4 – дуже сильна посуха, від 0,4 до 0,5 – сильна посуха, від 0,5 до 0,6 – середня посуха, від 0,7 до 0,9 – слабка посуха, від 1,0 до 1,5 – достатньо волого, > 1,5 – надмірно волого.

Гідротермічні умови в роки проведення досліджень характеризувалися контрастними показниками, що значно вплинуло на час відновлення весняної вегетації та ріст і розвиток рослин пшениці озимої впродовж онтогенезу (табл. 1).

Таблиця 1 – **Метеорологічні умови формування довжини стебла у 2011-2013 рр.**

Місяць	Декада	Опади, мм *				Температура повітря, °С **			
		2011 р.	2012 р.	2013 р.	багаторічні дані	2011 р.	2012 р.	2013 р.	багаторічні дані
Квітень	II	2,5	40,4	8,4	17	7,2	10,8	10,4	7,8
	III	2,3	6,2	0,0	16	13,8	17,5	15,9	10,4
Травень	I	33,9	5,8	0,0	16	11,2	19,5	18,0	13,5
	II	8,2	0,5	50,9	12	16,4	17,2	19,8	15,3
	III	9,5	0,5	28,6	18	19,3	18,0	17,6	15,8
Червень	I	0,0	35,3	39,3	23	22,3	18,5	19,0	17,3

* Кількість опадів подана за даними лабораторії біоенергетичних культур БЦ ДСС;
** Показники температури повітря подані за даними Білоцерківської метеостанції.

Так, у 2011 р. ріст стебла (IV-IX етап органогенезу) проходив за ГТК 0,63. Тривалість періоду з часу відновлення весняної вегетації (22 березня) до колосіння сорту БЦ н/к (25 травня) становила 65 днів.

У 2012 р. період від часу відновлення весняної вегетації (15 березня) до колосіння сорту БЦ н/к становив 61 день. Посушливими були III декада квітня і I декада травня, коли фактична температура повітря перевищувала середньобагаторічні показники на 7,1 і 6,0 °С відповідно. Гідротермічний коефіцієнт за період росту стебла становив 0,87.

Метеорологічні умови 2013 р. в період формування довжини стебла характеризувалися порівняно з попередніми роками підвищеними температурними показниками і значно нерівномірним розподілом опадів. Так, ГТК в перший місяць від часу відновлення весняної вегетації (15 квітня) становив 0,19, а в наступні 30 днів був на рівні 2,10. Тривалість періоду від часу відновлення весняної вегетації до колосіння сорту БЦ н/к становило лише 35 днів, що значно менше ніж в попередні роки. Таким чином умови, що склалися у 2013 р. значно прискорили проходження етапів органогенезу і вплинули на ріст і розвиток пшениці озимої.

Результати досліджень та їх обговорення. Напівкарликові селекційні номери в 2011 р., (табл. 2) мали довжину стебла в межах 57,2-75,2 см. Досліджено, що лише номери 26 КС і 17 КС мали найвищий показник стійкості до полягання – 9,0 балів.

Таблиця 2 – **Частка участі міжвузлів у формуванні довжини стебла в 2011 р.,** %.

Селекційні номери і їх походження	Дата колосіння	Стійкість до полягання, бал	Довжина стебла, см	Частка участі міжвузлів у формуванні стебла, %				
				1-е	2-е	3-є	4-е	5-е
Напівкарлики								
17 КС Напівкарлик 3/Century	28.05	9,0	60,9	11,2	14,3	14,7	21,5	38,3
22 КС Донецька безоста/Century	28.05	7,6	70,4	9,9	14,8	15,8	23,7	35,8
24 КС Білоцерківська 47 (скверхед)/Одеська162	26.05	7,6	75,2	9,0	12,1	15,4	21,7	41,8
26 КС Роставиця/Дріада 1	29.05	9,0	57,2	6,8	12,8	13,5	22,6	39,2
44 КС Київська 8/Роставиця	30.05	8,6	73,8	11,0	13,1	16,0	21,1	38,8
БЦ н/к (St)	25.05	7,9	69,0	8,4	14,3	16,1	22,2	39,0
$НІР_{05}$			2,5					
Середньорослі								
7 КС Донецька 48/Веселка	30.05	5,0	86,9	7,8	16,1	18,8	24,7	32,6
8 КС Донецька 48 /Білоцерківська інтенсивна	28.05	8,6	87,3	8,0	13,8	17,6	23,9	36,7
12 КС Елегія/Пер. ліс.	28.05	7,7	85,6	8,4	17,7	19,3	21,5	33,1
29 КС Луганчанка /Білоцерківська 71/03	30.05	7,2	96,8	10,8	17,4	18,2	21,6	32,0
42 КС Повага х Пер. ліс.	28.05	6,1	98,1	9,5	15,6	18,5	22,3	34,1
54 КС Веселка х Миронівська 65	27.05	6,8	90,6	8,4	13,0	19,5	22,2	36,9
Пер. ліс. (St)	28.05	9,0	86,1	8,4	15,7	18,9	23,6	33,4
Под. (St)	28.05	7,4	85,6	8,3	15,5	19,1	23,0	34,1
$НІР_{05}$			6,7					

Аналізуючи частку участі міжвузлів (в порядку їх розташування) серед напівкарликів у формуванні довжини стебла, ми встановили, що 1-е знизу міжвузля формує стебло на 6,8-11,2 %; 2-е – 12,1-14,8; 3-є – 13,5-16,1; 4-е – 21,1-23,7 і 5-е (під колосом) – 38,3-41,8 % від загальної довжини стебла.

У групі середньорослих генотипів показник стійкості до полягання варіював від 5,0 балів (7 КС) до 8,6 балів (8 КС), за довжини стебла – 85,6-98,1 см. Формування довжини стебла за рахунок міжвузлів різного порядку розташування дещо різнилося від напівкарликів. Так, 3-є і 4-е міжвузля були більшими – 17,6-19,5 і 13,0-17,7 % відповідно, а 5-е мало менші показники – 32,0-36,9 %.

Аналіз довжини стебла у 2012 р. (табл. 3) свідчить, що середньорослі селекційні номери мали, в середньому, показник на рівні 2011 р. Довжина стебла у напівкарликів, в середньому, була на 5,2 см більшою. Селекційні номери 17 КС і 22 КС перевищували за довжиною стебла показник 2011 р. на 13,1 і 9,4 см відповідно. Селекційні номери і сорти-стандарти мали стійкість до полягання біля 9,0 балів.

Таблиця 3 – **Частка участі міжвузлів у формуванні довжини стебла в умовах 2012 р.,** %.

Селекційні номери	Дата колосіння	Довжина стебла, см	Частка участі міжвузлів у формуванні стебла, %				
			1-е	2-е	3-є	4-е	5-е
Напівкарлики							
17 КС	20.05	74,0	7,3	11,9	15,4	22,7	42,7
22 КС	20.05	79,8	7,5	11,3	16,0	25,6	39,6
24 КС	17.05	78,1	6,4	9,8	15,6	24,8	43,4
26 КС	21.05	64,6	7,9	12,2	16,3	24,0	39,6
44 КС	22.05	72,6	8,7	13,6	16,1	20,0	41,6
БЦ н/к (St)	14.05	69,0	6,5	10,4	14,9	29,9	38,3
$НІР_{05}$		3,0					
Середньорослі							
7 КС	19.05	85,9	6,3	12,6	16,2	28,3	36,6
8 КС	18.05	84,4	7,0	12,8	16,0	25,8	38,4
12 КС	17.05	90,5	7,1	14,6	18,6	25,3	34,4
29 КС	22.05	91,8	9,7	13,9	16,9	21,2	38,3
42 КС	19.05	92,6	8,1	14,6	17,0	24,2	36,1
54 КС	16.05	88,8	7,7	12,0	16,2	25,6	38,5
Пер. ліс. (St)	17.05	90,3	7,9	12,4	16,5	24,6	38,6
Под. (St)	17.05	81,2	6,3	12,4	16,1	27,0	38,2
$НІР_{05}$		1,9					

Частка участі першого і другого міжвузлів у формуванні довжини стебла у 2012 р. порівняно з попереднім роком була меншою, а третього, четвертого і п'ятого більшою.

Довжина стебла в 2013 р. (табл. 4) формувалася в найбільш несприятливих умовах і знаходилася в межах у напівкарликових селекційних номерів – 49,4-56,0 см, що значно нижче показників попередніх років. У середньорослих генотипів довжина стебла становила 51,1-73,8 см і вони за цим показником відносилися до напівкарликів.

Таблиця 4 – **Частка участі міжвузлів у формуванні довжини стебла в умовах 2013 р.,** %.

Селекційні номери	Дата колосіння	Довжина стебла, см	Частка участі міжвузлів у формуванні стебла, %				
			1-е	2-е	3-є	4-е	5-е
Напівкарлики							
17 КС	25.05	54,7	3,3	7,9	14,8	29,0	45,0
22 КС	26.05	56,0	2,5	7,9	14,6	28,9	46,1
24 КС	21.05	55,8	7,2	9,8	15,1	27,4	40,5
26 КС	26.05	54,4	1,8	8,7	14,7	28,5	46,3
44 КС	26.05	59,6	5,9	9,7	14,3	24,5	45,6
БЦ н/к (St)	19.05	49,4	4,7	11,5	15,4	31,6	36,8
$НІР_{05}$		5,3					
Середньорослі							
7 КС	26.05	51,1	3,9	5,5	13,1	33,1	44,4
8 КС	22.05	53,0	4,0	9,7	15,3	27,4	43,6
12 КС	22.05	65,2	3,8	8,9	13,5	27,8	46,0
29 КС	28.05	73,8	4,1	9,6	14,6	25,6	46,1
42 КС	22.05	68,8	2,6	9,5	14,5	26,6	46,8
54 КС	21.05	64,2	4,7	10,0	15,3	27,7	42,3
Пер. ліс. (St)	21.05	57,7	1,7	7,1	12,5	27,4	51,3
Под. (St)	23.05	55,3	2,9	6,7	14,4	29,7	46,3
$НІР_{05}$		4,5					

Зменшення довжини стебла, порівняно з попередніми роками, у напівкарликових і середньорослих номерів відбулося за рахунок усіх міжвузлів, але з певними особливостями. Так, у напівкарликів найбільше зменшилось п'яте (- 6,0 см), перше (-4,6 см) і друге (- 4,1 см) міжвузля, а у середньорослих номерів – друге (-8,8 см), третє (- 7,9 см) і перше (- 5,7 см). Вклад першого, другого і третього порядкових міжвузлів у формування довжини стебла порівняно з попередніми роками був значно меншим, а четвертого і п'ятого колосоносного, більшим. Так, за винятком сорту БЦ н/к, п'яте міжвузля у загальній довжині стебла становило 40,5-51,3 %. Найбільш суттєві зміни, залежно від гідротермічних умов, відбулися у формуванні першого і другого міжвузлів.

У пшениці спостерігається певні закономірності в послідовності росту окремих міжвузлів і співвідношення їх довжини [1]. Нашими дослідженнями встановлено, що в більш сприятливих для росту і розвитку 2011 і 2012 рр. друге міжвузля у 1,1-2,1 рази було довше за перше, третє у 1,1-1,6 рази за друге, четверте перевищувало за довжиною у 1,1-2,0 рази третє і п'яте у 1,3-2,1 рази четверте. Співвідношення між порядковими міжвузлями у 2013 р. значно різнилися від попередніх років. Так четверте міжвузля у 1,7-2,5 рази перевищувало третє, а друге було більше у 1,4-4,7 разів за перше.

Коефіцієнти варіації довжини стебла у 2011 і 2012 роках були незначними – 4,2-9,6 %. За несприятливих гідротермічних умов у 2013 р. селекційні номери мали значно вищі показники варіювання довжини стебла – 5,3-12,0 %. На показник коефіцієнтів варіації довжини міжвузлів також значно впливали генотип і метеорологічні умови року. Так, варіювання довжини першого міжвузля знаходилося в межах 14,3-94,9 %, другого 8,0-54,2, третього 5,0-31,7, четвертого і п'ятого – 2,9-20,4 і 6,7-29,7 % відповідно.

Висновки. 1. Селекційні номери 26 КС, 17 КС і сорт Перлина лісостепу мали стійкість до полягання у роки досліджень на рівні – 9,0 балів і рекомендуються нами для використання як вихідний матеріал для створення сортів універсального типу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Физиология сельскохозяйственных растений. Том IV. Физиология пшеницы / Ответственный редактор П.А. Генкель. – Издательство Московского ун-та, 1969. – 548 с.

2. Орлюк А.П. Генетика пшениці з основами селекції: [Монографія] / А.П. Орлюк. – Херсон: Айлант, 2012. – 436 с.

3. Алиева А. Дж. Характер наследования высоты растений у гибридов пшеницы, полученных с участием карликового сорта AI-BIAN 1 // Генетические ресурсы культурных растений. Проблемы эволюции и систематики / Под общей ред. д-ра биол. наук, проф. Н.И. Дзюбенко. – Санкт-Петербург, 8-11 декабря 2009 г. – СПб., 2009. – С. 251-254.

4. Борисенко В.А., Грицевич Г.М., Лісничук Г.М., Савчук О.І. Селекція озимої пшениці в умовах Західного лісостепу України // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть: У 4 т. / Редкол.: В.В. Моргун (голов. ред.) та ін. – К.: Логос, 2001. – Т. 2. – С. 474-480.

5. Лихочвор В.В. Озима пшениця / В.В. Лихочвор, Р.Р. Проць. – Львів: НВФ "Українські технології", 2006. – 216 с., іл.

6. Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур (Зернові, круп'яні та зернобобові культури). Вип. 2 / Під ред. В.В. Волкодава. – Київ, 2001. – 65 с.

7. Широкий унифицированный классификатор СЭВ рода Triticum L. – Ленинград, 1989. – 44 с.

8. Шульгин А.М. Агрометеорология и агроклиматология. – Ленинград: Гидрометеоиздат, 1978. – 200 с.

REFERENCES

1. Fiziologija sel'skohozjajstvennyh rastenij. Tom IV. Fiziologija pshenicy / Otvetstvennyj redaktor P.A. Genkel'. – Izdatel'stvo Moskovskogo un-ta, 1969. – 548 s.

2. Orljuk A.P. Genetyka pshenyci z osnovamy selekcii': [Monografija] / A.P. Orljuk. – Herson: Ajlant, 2012. – 436 s.

3. Alieva A. Dzh. Harakter nasledovanija vysoty rastenij u gibridov pshenicy, poluchennyh s uchastiem karlikovogo sorta AI-BIAN 1 // Geneticheskie resursy kul'turnyh rastenij. Problemy jevoljucii i sistematiki / Pod obshhej red. d-ra biol. nauk, prof. N.I. Dzjubenko. – Sankt-Peterburg, 8-11 dekabrja 2009 g. – SPb., 2009. – S. 251-254.

4. Borysenko V.A., Grycevych G.M., Lisnychuk G.M., Savchuk O.I. Selekcija ozymoi' pshenyci v umovah Zahidnogo lisostepu Ukrai'ny // Genetyka i selekcija v Ukrai'ni na mezhi tysjacholit': U 4 t. / Redkol.: V.V. Morgun (golov. red.) ta in. – K.: Logos, 2001. – T. 2. – S. 474-480.

5. Lyhochvor V.V. Ozyma pshenycja / V.V. Lyhochvor, R.R. Proc'. – L'viv: NVF "Ukrai'ns'ki tehnologii"', 2006. – 216 s., il.

6. Metodyka Derzhavnogo sortovyprobuvannja sil's'kogospodars'kyh kul'tur (Zernovi, krup'jani ta zernobobovi kul'tury). Vyp. 2 / Pid red. V.V. Volkodava. – Kyi'v, 2001. – 65 s.

7. Shirokij unificirovannyj klassifikator SJeV roda Triticum L. – Leningrad, 1989. – 44 s.

8. Shul'gin A.M. Agrometeorologija i agroklimatologija. – Leningrad: Gidrometeoizdat, 1978. – 200 s.

Особенности формирования длины стебля у селекционных номеров пшеницы озимой в зависимости от их генотипов и условий выращивания

Л.А. Бурденюк-Тарасевич, Н.В. Лозинский, О.А. Дубова

Изложено особенности формирования длины стебля селекционными номерами озимой пшеницы *T. aestivum L.* разного происхождения в контрастные по гидротермическим показателям года исследований. Полукарликовые селекционные номера 17 КС, 26 КС и среднерослый сорт-стандарт Перлина лесостепи имели, в годы исследований, устойчивость к полеганию на уровне 9 баллов. Установлен вклад междоузлий разного порядка размещения в формирование длины стебля растений пшеницы. Исследовано соотношение длины междоузлий в порядке их размещения. Определены коэффициенты вариации длины стебля и междоузлий.

Ключевые слова: пшеница озимая, селекционные номера, гидротермический коэффициент, длина стебля, междоузлия.

Надійшла 14.04.2015 р.

УДК 633.11"321":006.015.:631.53.04

КАЛЕНСЬКА С. М., д-р с.-г. наук
КАРПЕНКО Л. Д., асистент
Національний університет біоресурсів і природокористування України

ПОЛЬОВА СХОЖІСТЬ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ГЛИБИНИ ЗАГОРТАННЯ

Представлені результати досліджень з вивчення впливу глибини загортання насіння пшениці ярої на його польову схожість. Встановлено, оптимальною глибиною загортання насіння пшениці ярої на чорноземах типових виявилась глибина 4 см, за якої у сорту Рання 93 зійшло 88,7 % насіння, у сорту Миронівчанка – 87,6 %. Зміна глибини загортання насіння від 2 до 4 см практично не впливає на густоту одержання сходів. За збільшення глибини сівби понад 4 см сходи з'являються із запізненням на 1 добу на кожен сантиметр збільшення глибини загортання насіння. За збільшення глибини сівби до 8-10 см час настання фенологічних фаз запізнюється на величину запізнення появи сходів, тобто на 2-4 дні.

Ключові слова: пшениця яра, насіння, польова схожість, глибина загортання.

Постановка проблеми. Врахування в програмованому вирощуванні будь-якої культури показників польової схожості насіння є обов'язковим. Вона є вихідним моментом у формуванні оптимальної густоти стояння рослин і залежить від багатьох факторів. Найбільший вплив на неї мають умови, в які насіння потрапляє під час сівби. Це – температурний та пові-

© **Каленська С. М., Карпенко Л. Д.,** 2015.

тряний режими, режим зволоження ґрунту, заселеність ґрунту шкідниками, зараженість ґрунту і насіння хворобами, фізичний стан ґрунту тощо [1, 2, 3]. В польових умовах на схожість насіння діє одразу безліч факторів, вплив більшості з яких неможливо прорахувати в ізольованих, лабораторних умовах. А ізолювання кожного з факторів не дозволяє пізнати реальну картину впливу взаємодії факторів (закон Мітчерліха-Бауле) на формування сходів. Тому досліджувати цей показник слід впродовж низки років, щоб мати набір різних комплексів природних факторів, які є визначальними для польової схожості насіння. Без цього не можна відтворити реальну картину формування даного показника для розробки прогнозуючої і коригуючої програм вирощування культури [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В наукових джерелах, присвячених дослідженню пшениці ярої, настільки часто підкреслюється що насіння пшениці ярої має низьку польову схожість, що це твердження стало аксіоматичним, ввійшло в підручники і свідомість спеціалістів. На наш погляд, це твердження виникло на основі досліджень, виконаних в менш сприятливих ґрунтово-кліматичних умовах, а ті, що виконані в Україні, це дослідження 40-50-річної давнини, коли культура землеробства і в Україні була низькою [5, 6, 7]. Наші дослідження не підтверджують такої думки і свідчать, що польова схожість насіння сучасних сортів пшениці ярої в умовах чорноземних ґрунтів Лісостепу України може бути досить високою, але залежить від ряду агротехнічних заходів. Одним з таких агрозаходів, який визначає польову схожість насіння, є глибина його загортання.

Глибина загортання насіння – один з основних показників якості сівби пшениці ярої. Вона значною мірою визначає будову майбутнього проростка і тип рослини. Глибина сівби обґрунтовується біологією рослин і залежить від багатьох чинників. Найважливішими з них є вологість грунту, його гранулометричний склад, кліматичні умови, біологічні особливості сорту, якість насіння. Від глибини загортання насіння залежить польова схожість, своєчасність і дружність сходів, місце залягання вузла кущіння, стійкість їх до вилягання, ріст, розвиток і продуктивність пшениці ярої [2, 7]. За твердженням В. М. Ремесла, насіння пшениці ярої може проростати з шару грунту 0-20 см. Біологічно допустимою максимальною глибиною сівби є 20 см. У такому разі з'являються тільки поодинокі сходи рослин [9]. На практиці користуються господарсько допустимою глибиною, тобто межею, глибше якої настає різке зниження схожості і сильне запізнення у появі сходів.

Мета і завдання дослідження. Дослідження спрямовані на визначення впливу глибини загортання насіння пшениці ярої сортів Рання 93 та Миронівчанка на його польову схожість на чорноземах типових Правобережного Лісостепу України.

Матеріал і методи досліджень. Польові дослідження проводили впродовж 1997-1999 рр. та повторно – в 2013-2014 рр. у науковій лабораторії кафедри рослинництва в стаціонарній сівозміні ВП «Агрономічна дослідна станція» НУБіП України (с. Пшеничне, Васильківського району Київської області). Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний з вмістом гумусу в орному шарі ґрунту 4,38–4,53 %, pH сольової витяжки 6,9–7,3, вміст азоту – 0,27–0,31 %, фосфору – 0,15–0,25 %, калію – 2,3–2,5 %. Для цього закладали модельний мілкоділянковий дослід з точним поштучним висівом насіння вручну під шаблон. Розмір посівної ділянки – 2,1 м^2, облікової – 1,05 м^2. Повторність досліду 6-разова. Міжряддя 15 см. Норма висіву насіння – 5 млн сх. насінин/га. Розміщення ділянок систематичне. Фенологічні спостереження за рослинами пшениці ярої проводили за методикою Ф. М. Куперман. Початок фаз росту рослин фіксували за настанням її не менше ніж у 10 % рослин, повна фаза – 75 % і більше відсотків [8].

Результати досліджень та їх обговорення. Дослідження, проведені нами в 1997-1999 рр. довели, що глибина загортання насіння суттєво впливала на польову схожість насіння (табл. 1). Із збільшенням глибини загортання насіння глибше 6 см польова схожість насіння досліджуваних сортів пшениці ярої знижувалася і становила: у сорту Рання 93 – 83,4 % за глибини сівби 8 см і 77,3 % за глибини сівби 10 см; у сорту Миронівчанка – 81,6 і 74,6 % відповідно.

Оптимальною глибиною загортання насіння пшениці ярої на чорноземах типових виявилась глибина 4 см. На цьому варіанті досліду у сорту Рання 93 зійшло 88,7 % насіння, у сорту Миронівчанка – 87,6 %. Насіння пшениці ярої на варіанті досліду з мілкою сівбою на 0,5-2,0 см за рахунок швидкої втрати посівним шаром ґрунту вологи також мало нижчу схожість – 82,9-86,8 % у сорту Рання 93 і 82,9-86,9 % у сорту Миронівчанка.

Таблиця 1 – **Польова схожість насіння сортів пшениці ярої залежно від глибини загортання,** % (середнє за 1997-1999 рр.)

Глибина загортання насіння, см	Рання 93		Миронівчанка	
	шт./м^2	%	шт./м^2	%
0,5	415	82,9	415	82,9
2	434	86,8	435	86,9
4	444	88,7	438	87,6
6	436	87,2	432	86,3
8	417	83,4	408	81,6
10	387	77,3	373	74,6

Дослідження, проведені нами повторно в 2013-2014 рр. підтверджують одержані раніше дані щодо суттєвої залежності польової схожості насіння пшениці ярої від глибини його загортання (табл. 2). Так, за мілкої сівби пшениці ярої на глибину до 4 см польова схожість насіння була на рівні 85,7-89,5 % у сорту Рання 93 і 86,2-89,0 % у сорту Миронівчанка. За збільшення глибини до 8-10 см польова схожість знижувалася до 84,8-80 см у сорту Рання 93 і до 81,9-77,1 % у сорту Миронівчанка. Оптимальною глибиною, за якої отримано максимальну в досліді кількість сходів, в 2013-2014 рр., як в попередні роки проведення досліджень, була глибина 4 см. У сорту Рання 93 і Миронівчанка на даному варіанті досліду одержано 450 шт./м^2 або 90 % сходів.

Таблиця 2 – **Польова схожість насіння сортів пшениці ярої залежно від глибини загортання,** % (середнє за 2013-2014 рр.)

Глибина загортання насіння, см	Рання 93		Миронівчанка	
	шт./м^2	%	шт./м^2	%
0,5	429	85,7	431	86,2
2	448	89,5	445	89,0
4	450	90,0	450	90,0
6	443	88,6	438	87,6
8	424	84,8	410	81,9
10	403	80,0	386	77,1

Встановлено, що у сорту Миронівчанка за глибокого загортання польова схожість насіння знижується більше, ніж у сорту Рання 93. Очевидно це обумовлено меншою масою 1000 насінин сорту Миронівчанка. Також нами виявлено тісну обернену кореляційну залежність між глибиною сівби та польовою схожістю насіння пшениці ярої і у сорту Рання 93 вона становила r = – 0,651, у сорту Миронівчанка r = – 0,798. Водночас нами встановлено, що за збільшення глибини сівби до 8-10 см час настання фенологічних фаз запізнюється на величину запізнення появи сходів, тобто на 2-4 дні (табл. 3).

Таблиця 3 – **Тривалість періоду сівба-сходи за різної глибини висіву насіння,** діб (середнє за 1997-1999 та 2014 рр., сорт Рання 93)

Глибина сівби, см	Строк сівби	Дата появи сходів	Тривалість періоду сівба-сходи, діб
0,5	11.04	17.04	6
2	11.04	17.04	6
4	11.04	19.04	7
6	11.04	20.04	9
8	11.04	22.04	11
10	11.04	25.04	14

Варто зауважити, що за поверхневого загортання насіння, що може бути за розкидного способу сівби, схожість насіння зменшується на величини, які слід враховувати для встановлення оптимальної норми висіву. Величину зниження польової схожості насіння, отриману в наших дослідах з поверхневим загортанням насіння не можна переносити у виробничі умови, оскільки вона очевидно занижена. Адже в модельному досліді кожна насінина була обережно загорнута шаром ґрунту, тоді як при практичному здійсненні розкидної сівби частина насіння залишається на поверхні ґрунту і має значно нижчу схожість.

Висновки. Зміна глибини загортання насіння від 2 до 4 см практично не впливає на густоту одержання сходів. Більш глибоке загортання насіння, яке буває необхідним у випадках, коли посівний шар ґрунту сухий, вимагає збільшення норми висіву у зв'язку зі зниженням польової схожості. За збільшення глибини сівби понад 4 см сходи з'являються із запізненням відповідно величині збільшення глибини сівби: приблизно на 1 добу на кожен сантиметр збільшення глибини загортання насіння.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Антал Т. В. Польова схожість насіння пшениці ярої залежно від сорту, удобрення в умовах Правобережного Лісостепу / Антал Т. В. // Сборник научных трудов SWorld. – Вып. № 2, Т. 28. – Иваново: МАРКОВА АД, 2014. – С. 16-19.
2. Вплив елементів технології вирощування на польову схожість та урожайність пшениці твердої ярої та м’якої в умовах Північної та Північно-Західної частині Лісостепу України / С. М. Каленська, В. П. Каленський, Т. В. Антал, Л. А. Гарбар. – Харків, 2012. – № 12. – С. 95-101.
3. Новицька Н. В. Визначення лабораторної та польової схожості насіння пшениці ярої залежно від довговічності / Н. В. Новицька // Біологія. – № 29 (569), 2008. – С. 9-10.
4. Вергунов І. М. Основи математичного моделювання для аналізу та прогнозу агрономічних процесів / І. М. Вергунов. – К.: Нора–прінт, 2000. – 146 с.
5. Кравченко В. Н. Полевая всхожесть семян и сохраняемость растений яровой пшеницы при разных сроках посева / В. Н. Кравченко, В. Р. Насибулин // Науч. тр. / ОмСХИ. – Омск, 1974. – Т. 123. – С. 75-77.
6. Грязнов В. П. Об оптимальных нормах высева яровой пшеницы / В. П. Грязнов // Биология и агротехника зерновых культур. Науч. тр. ОмСХИ. – Омск, 1970. – Т. 78. – С. 188-191.
7. Сечняк Л. К. Агротехника выращивания высококачественной пшеницы / Л. К. Сечняк. – Симферополь: Крым, 1970. – 52 с.
8. Куперман Ф. М. Морфофизиология растений / Ф. М. Куперман. – М.: Высшая школа, 1984. – 240 с.
9. Ремесло В. Н. Технология возделывания яровой пшеницы / В. Н. Ремесло, М. В. Кузьменко, А. А. Созинов // Пшеница. – К.: Урожай, 1977. – С. 362-368.

REFERENCES

1. Antal T. V. Pol'ova shozhist' nasinnja pshenyci jaroi' zalezhno vid sortu, udobrennja v umovah Pravoberezhnogo Lisostepu / Antal T. V. // Sbornyk nauchnыh trudov SWorld. – Vыp. № 2, T. 28. – Yvanovo: MARKOVA AD, 2014. – S. 16-19.
2. Vplyv elementiv tehnologii' vyroshhuvannja na pol'ovu shozhist' ta urozhajnist' pshenyci tverdoi' jaroi' ta m’jakoi' v umovah Pivnichnoi' ta Pivnichno-Zahidnoi' chastyni Lisostepu Ukrai'ny / S.M. Kalens'ka, V.P. Kalens'kyj, T.V. Antal, L.A. Garbar. – Harkiv, 2012. – № 12. – S. 95-101.
3. Novyc'ka N. V. Vyznachennja laboratornoi' ta pol'ovoi' shozhosti nasinnja pshenyci jaroi' zalezhno vid dovgovichnosti / N. V. Novyc'ka // Biologija. – № 29 (569), 2008. – S. 9-10.
4. Vergunov I. M. Osnovy matematychnogo modeljuvannja dlja analizu ta prognozu agronomichnyh procesiv / I. M. Vergunov. – K.: Nora–print, 2000. – 146 s.
5. Kravchenko V. N. Polevaja vshozhest' semjan i sohranjaemost' rastenij jarovoj pshenicy pri raznyh srokah poseva / V. N. Kravchenko, V. R. Nasibulin // Nauch. tr. / OmSHI. – Omsk, 1974. – T. 123. – S. 75-77.
6. Grjaznov V. P. Ob optimal'nyh normah vyseva jarovoj pshenicy / V. P. Grjaznov // Biologija i agrotehnika zernovyh kul'tur. Nauch. tr. OmSHI. – Omsk, 1970. – T. 78. – S. 188-191.
7. Sechnjak L. K. Agrotehnika vyrashhivanija vysokokachestvennoj pshenicy / L. K. Sechnjak. – Simferopol': Krym, 1970. – 52 s.
8. Kuperman F. M. Morfofiziologija rastenij / F. M. Kuperman. – M.: Vysshaja shkola, 1984. – 240 s.
9. Remeslo V. N. Tehnologija vozdelyvanija jarovoj pshenicy / V. N. Remeslo, M. V. Kuz'menko, A. A. Sozinov // Pshenica. – K.: Urozhaj, 1977. – S. 362-368.

Полевая всхожесть семян пшеницы яровой в зависимости от глубины заделки
С.М. Каленская, Л.Д. Карпенко

Представлены результаты исследований по изучению влияния глубины заделки семян пшеницы яровой на полевую всхожесть. Установлено, что оптимальной глубиной заделки семян пшеницы яровой на черноземах типичных является глубина 4 см, при которой у сорта Ранняя 93 взошло 88,7 % семян, у сорта Миронивчанка – 87,6 %. Изменение глубины заделки семян от 2 до 4 см практически не влияет на густоту получения всходов. При увеличении глубины посева более 4 см всходы появляются с опозданием на 1 день на каждый сантиметр увеличения глубины заделки семян. При увеличении глубины посева до 8-10 см время наступления фенологических фаз опаздывает на величину опоздания появления всходов, то есть на 2-4 дня.

Ключевые слова: пшеница яровая, семена, полевая всхожесть, глубина заделки.

Надійшла 13.04.2015 р.

УДК 631.11 «324»/631: 633.423.2:631.51/.8

КАРПЕНКО В.Г., канд. с.-г. наук
ПАНЧЕНКО О.Б., асистент
Білоцерківський національний аграрний університет

ЗМІНА ЗАПАСІВ ДОСТУПНОЇ ВОЛОГИ ТА ПРОДУКТИВНОСТІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ГРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ

Досліджено вплив різних систем обробітку (систематичної полицевої, безполицевої, комбінованої та тривалої мілкої), різних рівнів удобрення на зміну запасів доступної вологи в метровому шарі грунту, а також на продуктивність поля зайнятого озимою пшеницею. Встановлено, що системи обробітку грунту та удобрення справили помітний вплив на запаси продуктивної вологи.

© **Карпенко В.Г., Панченко О.Б.,** 2015.

Так, заміна системи тривалого полицевого обробітку безполицевим призвела до істотного зменшення запасів доступної вологи в 0-30 см шарі грунту, на час сівби озимої пшениці, на неудобрених ділянках на 3,3 мм і за внесення добрив на 2,6-2,8 мм, у метровому 0-100 см шарі грунту відповідно на 5,1 та 5,2 мм, за $НІР_{05}$ 1,14-1,58 мм. За комбінованої та тривалої мілкої систем обробітку істотного зменшення запасів продуктивної вологи в цей період не спостерігалось. На час збирання озимої пшениці запаси доступної вологи були меншими в 0-30 та 0-100 см шарі грунту за безполицевого обробітку. Продуктивність поля зайнятого озимою пшеницею була найбільшою при застосуванні комбінованої системи обробітку грунту. У варіанті із безполицевим обробітком спостерігалось істотне зниження урожайності зерна озимої пшениці, із тривалим мілким обробітком – істотного зниження урожайності озимої пшениці не було.

Ключові слова: озима пшениця, продуктивна волога, родючість, структура, продуктивність, урожайність, системи обробітку, удобрення.

Постановка проблеми. Важливу роль у збільшенні продуктивності сільськогосподарських культур відіграє правильне застосування систем обробітку грунту, удобрення а також їх поєднання (взаємодія). Адже в умовах глобального потепління, зменшення кількості атмосферних опадів, традиційні системи основного обробітку грунту не завжди себе виправдовують. Тому розробка та дослідження нових систем основного обробітку грунту та їх поєднання із системами удобрення є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливою ланкою у створенні ефективної родючості грунту є водний режим. Вода входить до складу тіла рослин, бере участь у синтезі органічних речовин, підтримує тургор у клітинах, запобігає перегріванню рослин. Вона впливає на процеси росту коренів, як зовнішній фактор, який підсилює, або зменшує механічний опір грунту.

Основним джерелом забезпечення рослин доступною вологою є атмосферні опади і зрошення. Під час вегетації культур особливо важливим є розподіл опадів. На початку весняної вегетації запаси продуктивної вологи як в орному, так ів метровому шарі грунту складають 70-80 % граничної польової вологоємкості [7].

Наукові дослідження та виробнича практика свідчать про те, що в умовах Лісостепу України достатня кількість атмосферних опадів, за їх ефективного використання дозволяє збирати високі врожаї сільськогосподарських культур. Однак, значну кількість продуктивної вологи грунт втрачає через низку причин: внаслідок поверхневого стоку талих та дощових вод, фізичного випаровування – навесні та влітку.

Науково-технічний прогрес в сучасному землеробстві досяг небувалого розвитку. Потенціальні можливості підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь надзвичайно великі. В Україні за використання тільки 2 % фотосинтетичної активної радіації (ФАР) протягом вегетаційного періоду можна щорічно отримувати понад 125 ц сухої маси органічної речовини з гектара. Системи землеробства у вирішенні такого надзвичайно важливого завдання мають вирішальне значення [1]. Сприятливі фізичні властивості і режими грунтів – одна з неодмінних умов прояву ґрунтової родючості, отримання високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур.

Значення водних властивостей грунту для його родючості ніколи не підлягало сумніву. Одна з причин цього – все більший прояв глобального потепління, зменшення кількості атмосферних опадів, різкого зменшення внесення органічних, мінеральних і бактеріальних добрив, меліорантів, спрощення технологій, порушення строків і якості виконання агрозаходів та науково обґрунтованих сівозмін, застосування важкої сільськогосподарської техніки тощо.

Друга причина – підтримання водних властивостей в сприятливому інтервалі значень є необхідною умовою отримання запланованої віддачі від добрив і меліорантів, вартість яких на сьогодні дуже висока.

Обидві названі причини обумовлюють необхідність постійного підтримання оптимального для рослин стану грунту. Особливо це актуально для чорноземів, де найбільш високий рівень інтенсифікації землеробства [2].

Питання систем обробітку ґрунту та удобрення під зернові культури, в тому числі і під озиму пшенію [6], наразі вивчені недостатньо. Адже в одних випадках зростає забур'яненість посівів, у других – погіршуються агрофізичні показники родючості ґрунту, в третіх – знижується урожайність. А це залежить від багатьох факторів, які необхідно враховувати – погодних умов, попередників і передпопередників у сівозміні, біологічних особливостей культур, ґрунтів, удобрення, засміченості ґрунту насінням бур'янів та інших.

Мета досліджень – вивчити і експериментальним шляхом встановити найбільш ефективну взаємодію систем механічного обробітку ґрунту і удобрення на зміну:

а) запасів доступної вологи в метровому шарі грунту;

б) продуктивності озимої пшениці.

Методика проведення досліджень. Вивчення названих питань здійснювалось в умовах дослідного поля БНАУ.

Польовий дослід закладений в 2002 р. в плодозмінній сівозміні, розвернутій в часі і просторі: 1) горох; 2) озима пшениця; 3) гречка; 4) кукурудза на зерно; 5) ячмінь. Повторність досліду – триразова, розміщення повторень на площі суцільне: ділянки першого порядку (рівні добрив) розміщені в один ярус, послідовно, систематично.

В досліді вивчали чотири системи основного обробітку ґрунту (табл. 1) і чотири рівні удобрення: нульовий – без добрив; одинарний – 4 т гною + $N_{26}P_{44}K_{44}$, подвійний – 8 т гною + $N_{58}P_{80}K_{80}$ і потрійний – 12 т гною + $N_{83}P_{116}K_{116}$ на 1 га сівозміни. Посівна площа ділянок першого порядку 684 м^2 (9 х 76), облікова 448 м^2 (7 х 64), посівна площа ділянок другого порядку 171 м^2 (9 х 19), облікова 112 м^2 (7 х 16). Спостереження, обліки і вимірювання проводили за загальноприйнятими методиками агрофізичних досліджень: вологість грунту – термостатно-ваговим методом [3,4].

Облік урожаю – роздільним методом. Техніка збирання озимої пшениці комбайнуванням поділяночно. Урожайні дані обробляли методом дисперсійного аналізу.

Таблиця 1 – **Системи обробітку ґрунту в зернопросапній сівозміні**

№ п/п	Культура сівозміни	Системи обробітку ґрунту			
		тривала полицева (контроль)	безполицева	комбінована	тривала мілка
		Глибина (см) і знаряддя обробітку			
1	Горох	16-18 (о)	16-18 (п)	16-18 (о)	8-10 (д.б.)
2	Пшениця озима	8-10 (д.б.)	8-10 (д.б.)	8-10 (д.б.)	8-10 (д.б.)
3	Гречка	16-18 (о)	16-18 (п)	16-18 (п)	8-10 (д.б.)
4	Кукурудза на зерно	25-27 (о)	25-27 (п)	25-27 (о)	25-27 (о)
5	Ячмінь	20-22 (о)	20-22 (п)	20-22 (п)	8-10 (д.б.)

Примітка: о – оранка, п – обробіток плоскорізом, д. б. – обробіток дисковою бороною.

Оранку виконували плугом ПЛН–3-35, безполицевий обробіток – плоскорізом КПГ-250, дисковою бороною БДВ – 3,0.

Результати досліджень та їх обговорення. Нашими дослідженнями встановлено, що системи обробітку грунту та удобрення справили помітний вплив на запаси продуктивної вологи.

Так, заміна системи тривалого полицевого обробітку безполицевим призвела до істотного зменшення запасів доступної вологи в 0-30 см шарі грунту, на час сівби озимої пшениці, на неудобрених ділянках на 3,3 мм і за внесення добрив на 2,6-2,8 мм, у метровому 0-100 см шарі грунту відповідно на 5,1 та 5,2 мм, за НІР05 1,14-1,58 мм. За комбінованої та тривалої мілкої систем обробітку істотного зменшення запасів продуктивної вологи в цей період не спостерігалось. На час збирання озимої пшениці запаси доступної вологи були меншими в 0-30 та 0-100 см шарі грунту за безполицевого обробітку. Внесення добрив за всіх систем обробітку сприяло збільшенню запасів продуктивної вологи на час сівби озимої пшениці (табл. 2).

В період проведення досліджень (2013–2014 рр.), метеорологічні умови характеризувалися значною різноманітністю, як за температурним режимом і кількістю опадів, так і за їх розподілом в часі, що дало можливість більш повно і комплексно оцінити системи обробітку грунту та рівні удобрення. З аналізу метеорологічних умов в період проведення досліджень (2010–2013 роки) можна зробити висновок, що фактична кількість опадів і температурний режим відрізнялись від середньобагаторічних даних, в роки досліджень так і за їх розподілом по місяцях, що сприяє більш повній і комплексній оцінці досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої.

В роботі використані дані метеостанції, що знаходиться на території УкрНДІПВТ ім. Леоніда Погорілого.

Зимовий період 2012-2013 років був дещо теплішим за середньобагаторічні показники за виключенням грудня, коли температура повітря, в середньому за місяць, знизилася до -5,5 °С, в той час як середня багаторічна температура становила 0,4 °С. Опадів у цей період випало 226,7 мм, що більше від норми на 114,7 мм і позитивно вплинуло на зимівлю рослин пшениці озимої та сприяло накопиченню вологи в ґрунті.

Кількість опадів за весняний період 2013 року (186,0 мм) була значно більшою від середньобагаторічних показників (123,0 мм), але розподіл їх по місяцях був не рівномірний. Так у березні

випало 78,3 мм, що значно перевищує норму. У квітні за середньобагаторічних показників на рівні 47 мм фактична кількість опадів становила лише 28,2 мм. За травень 2013 року опадів випало більше норми на 33,5 мм. Червень за кількістю опадів перевищував середньобагаторічні показники на 25,6 мм, а у липні кількість опадів становила лише 35,1 % від норми.

Таблиця 2 – **Вплив систем обробітку ґрунту та рівнів удобрення на запаси доступної вологи під озимою пшеницею**, мм (середнє за 2013-2014 рр.)

Системи обробітку ґрунту (фактор А)	Рівні удобрення (фактор В)	Час визначення			
		сівба		збирання	
		шар грунту		шар грунту	
		0-30 см	0-100 см	0-30 см	0-100 см
Тривала полицева	Без добрив	53,5	195,7	35,2	90,3
	$N_{30}P_{40}K_{40}$	54,0	198,6	30,6	83,7
	$N_{60}P_{80}K_{80}$	54,3	199,2	28,4	80,2
	$N_{90}P_{120}K_{120}$	55,2	203,4	26,2	75,6
Безполицева	Без добрив	50,2	190,6	31,7	85,2
	$N_{30}P_{40}K_{40}$	51,4	192,3	27,3	80,4
	$N_{60}P_{80}K_{80}$	50,9	193,7	25,6	75,9
	$N_{90}P_{120}K_{120}$	51,5	198,2	23,0	70,8
Комбінована	Без добрив	54,1	197,1	34,8	89,8
	$N_{30}P_{40}K_{40}$	54,9	199,4	30,0	83,2
	$N_{60}P_{80}K_{80}$	55,0	200,1	28,2	80,0
	$N_{90}P_{120}K_{120}$	55,9	204,6	25,8	75,1
Тривала мілка	Без добрив	53,2	195,2	35,8	91,1
	$N_{30}P_{40}K_{40}$	53,8	197,8	31,2	84,5
	$N_{60}P_{80}K_{80}$	54,0	198,3	29,6	81,6
	$N_{90}P_{120}K_{120}$	55,2	202,5	27,3	76,9
$НІР_{05}$, для фактору	А	1,14	1,58	0,92	1,44
	В	1,42	1,84	1,06	1,67

За кількістю опадів серпень 2013 р. був на рівні середньобагаторічних показників (67,1 мм), норма – 60,0 мм. У вересні випало 145,7 мм, що більш ніж в чотири рази перевищує середньобагаторічні показники. Температурні умови вересня були близькі до норми.

У жовтні опадів випало лише 5,5 мм, що менше середньомісячного показника на 27,5 мм. Температура повітря жовтня була дещо теплішою (перевищення становило 1,7 °С). Листопад за температурним режимом виявився значно теплішим (6,7 °С) за норми 2,0 °С, і вологішим за кількістю опадів. За середньобагаторічних показників 41 мм випало 52,1 мм, що більше на 11,1 мм.

В зимовий період 2013-2014 рр. опадів випало менше середньобагаторічної норми на 80,4 мм, що значно вплинуло на накопичення вологи у ґрунті. За температурним режимом січень і лютий були теплішими. Особливо слід виділити лютий, в якому фактична температура повітря перевищувала середньобагаторічну на 3,4 °С. За середньомісячної температури повітря у грудні на рівні 0,4 °С, фактична температура становила -0,3 °С.

У березні 2014 року кількість опадів відповідала показнику 17,2 мм, що менше норми на 12,8 мм. Температурний режим березня характеризувався підвищеними показниками. Так, за норми 0,3 °С фактична температура повітря становила 6,3 °С. Кількість опадів за квітень і травень становила 201 мм, що більше на 216,1 %. Фактична їх кількість у червні перевищувала середньобагаторічні показники на 28,6 мм. Навпаки у липні кількість опадів була на 9,0 мм меншою.

Продуктивність поля зайнятого озимою пшеницею була найбільшою при застосуванні полицевої та комбінованої систем обробітку грунту (табл. 3).

У варіанті із безполицевим обробітком спостерігалось істотне зниження урожайності зерна озимої пшениці (0,37-0,58 т/га, за НІР05 0,36 т/га), У варіанті із тривалим мілким обробітком істотного зниження урожайності озимої пшениці не було. Із збільшенням рівнів удобрення було істотне збільшення урожайності зерна озимої пшениці (2,2-2,4 т/га, за НІР05 0,39 т/га) по всіх варіантах обробітку грунту, співвідношення зерно-солома також збільшувалося від 1,24 до 1,27, істотно збільшувався вихід сухої речовини (4,35-4,39 т/га, за НІР05 0,64 т/га), кормових одиниць (3,37-3,79 т/га, за НІР05 0,54 т/га) та перетравного протеїну (0,180-0,196 т/га, за НІР05 0,02 т/га).

Таблиця 3 – **Вплив систем обробітку ґрунту та рівнів удобрення на продуктивність озимої пшениці**, т/га (середнє за 2013-2014 рр.)

Системи обробітку ґрунту (фактор А)	Рівні удобрення (фактор В)	Урожайність зерна, т/га	Урожайність соломи, т/га	Зерно +солома, т/га		
				суха речовина	кормові одиниці	перетравний протеїн
Тривала полицева	Без добрив	2,61	3,25	5,01	3,96	0,237
	$N_{30}P_{40}K_{40}$	3,31	4,15	6,38	5,03	0,297
	$N_{60}P_{80}K_{80}$	4,14	5,25	8,03	6,31	0,372
	$N_{90}P_{120}K_{120}$	4,81	6,14	9,36	7,35	0,433
Безполицева	Без добрив	2,24	2,87	4,37	3,42	0,201
	$N_{30}P_{40}K_{40}$	2,85	3,67	5,57	4,36	0,256
	$N_{60}P_{80}K_{80}$	3,62	4,69	7,11	5,54	0,326
	$N_{90}P_{120}K_{120}$	4,23	5,54	8,35	6,50	0,381
Комбінована	Без добрив	2,60	3,27	5,02	3,95	0,234
	$N_{30}P_{40}K_{40}$	3,30	4,19	6,40	5,03	0,297
	$N_{60}P_{80}K_{80}$	4,14	5,29	8,06	6,32	0,373
	$N_{90}P_{120}K_{120}$	4,81	6,19	9,41	7,36	0,433
Тривала мілка	Без добрив	2,58	3,28	5,01	3,93	0,232
	$N_{30}P_{40}K_{40}$	3,28	4,19	6,39	5,01	0,295
	$N_{60}P_{80}K_{80}$	4,11	5,28	8,03	6,28	0,370
	$N_{90}P_{120}K_{120}$	4,79	6,21	9,41	7,34	0,431
$НІР_{05}$, для фактору	А	0,36	0,41	0,63	0,52	0,02
	В	0,39	0,43	0,64	0,54	0,03

Висновки. Досліджено, що найвища продуктивність поля зайнятого озимою пшеницею була за системи комбінованого обробітку грунту. Істотне зменшення продуктивності було за системи безполицевого обробітку. Із збільшенням рівнів удобрення істотно збільшувалась продуктивність озимої пшениці за всіх систем обробітку грунту.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Системи землеробства: історія їх розвитку і наукові основи / І.Д. Примак, В.А. Вергунов, В.Г. Рошко та ін.; За ред. І.Д. Примака. – Біла Церква, 2004. – 528 с.

2. Екологічні проблеми землеробства / І.Д. Примак, Ю.П. Манько, Н.М. Рідей та ін.; За ред. І.Д. Примака. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 456 с.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 416 с.

4. Основи наукових досліджень в агрономії / В.О. Єщенко, В.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костогиз; За ред. В.О. Єщенка. – К.: Дія, 2005. – 288 с.

5. Наукові основи землеробства / І.Д. Примак, В.А. Вергунов, В.Г. Рошко та ін.; За ред. І.Д. Примака. – Біла Церква, 2005. – 406 с.

6. Грищенко Р.Є. Технологія вирощування екологічно чистого зерна озимої пшениці / Р.Є. Грищенко // Зб. наук. праць Інституту землеробства УААН. – К.: – 1997. – Вип.1. – С. 109-111.

7. Рубін С.С. Землеробство / С.С. Рубін, А.Г. Михаловський, В.П. Ступаков. – К.: Вища школа, 1980. – 464 с.

REFERENCES

1. Systemy zemlerobstva: istorija i'h rozvytku i naukovi osnovy / I.D. Prymak, V.A. Vergunov, V.G. Roshko ta in.; Za red. I.D. Prymaka. – Bila Cerkva, 2004. – 528 s.

2. Ekologichni problemy zemlerobstva / I.D. Prymak, Ju.P. Man'ko, N.M. Ridej ta in.; Za red. I.D. Prymaka. – K.: Centr uchbovoi' literatury, 2010. – 456 s.

3. Dospehov B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Doospehov. – M.: Kolos, 1985. – 416 s.

4. Osnovy naukovyh doslidzhen' v agronomii' / V.O. Jeshhenko, V.G. Kopytko, V.P. Opryshko, P.V. Kostogyz; Za red. V.O. Jeshhenka. – K.: Dija, 2005. – 288 s.

5. Naukovi osnovy zemlerobstva / I.D. Prymak, V.A. Vergunov, V.G. Roshko ta in.; Za red. I.D. Prymaka. – Bila Cerkva, 2005. – 406 s.

6. Gryshhenko R.Je. Tehnologija vyroshhuvannja ekologichno chystogo zerna ozymoi' pshenyci / R.Je. Gryshhenko // Zb. nauk. prac' Instytutu zemlerobstva UAAN. – K.: – 1997. – Vyp.1. – S. 109-111.

7. Rubin S.S. Zemlerobstvo / S.S. Rubin, A.G. Myhalovs'kyj, V.P. Stupakov. – K.: Vyshha shkola, 1980. – 464 s.

Изменение запасов доступной влаги и продуктивности озимой пшеницы в зависимости от систем обработки почвы и удобрений

В.Г. Карпенко, О.Б. Панченко

Исследовано влияние разных систем обработки почвы, разных уровней удобрений на изменение запасов доступной влаги в почве, а также продуктивности поля занятого озимой пшеницей. Установлено, что замена системы длительной плужной обработки плоскорезной привела к уменьшению количества доступной влаги, во время посева озимой пшеницы, на участках без удобрений в 0-30 см слое почвы на 3,3 мм, а при внесении удобрений – на 2,6-2,8 мм, в мет-

ровом 0-100 см слое почвы соответственно на 5,1 та 5,2 мм, при $НСР_{05}$ 1,14-1,58 мм. При комбинированной и длительной мелкой системах обработки существенного изменения запасов доступной влаги в этот период не наблюдалось. Во время уборки озимой пшеницы запасы доступной влаги были меньшими в 0-30 и 0-100 см слое почвы при плоскорезной обработке. Продуктивность поля занятого озимой пшеницей была наибольшей при применении комбинированной системы обработки почвы. В варианте из плоскорезной обработкой наблюдалось существенное снижение урожайности зерна озимой пшеницы. В варианте из длительной мелкой обработкой существенного снижения урожайности не было.

Ключевые слова: озимая пшеница, запасы доступной влаги, продуктивность, урожайность, системы обработки, удобрения.

Надійшла 14.04.2015 р.

УДК 633.11.111.631.53.04

ХАХУЛА В.С., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ СОРТУ НА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Представлені результати досліджень щодо впливу сортів пшениці озимої на формування її урожайності в умовах правобережного Лісостепу України залежно від попередників. Доведено, що врожайність пшениці озимої сортів Подолянка, Ясочка і Батько у варіантах дослідження значною мірою змінювалась, що пов'язано з погодними умовами в період вегетації, а також впливом попередників (горох, соя, пшениця озима), способів обробітку ґрунту (диференційований, полицевий, поверхневий) та системи удобрення. Обґрунтовано, що провідним фактором прямої дії за впливом на урожайність досліджуваних сортів є норми добрив.

Ключові слова: пшениця озима, сорт, урожайність, попередники, способи обробітку ґрунту, система удобрення.

Постановка проблеми. Головну роль у вирішенні проблем продовольчої безпеки країни відіграє розвиток зернового господарства, в якому пріоритетне значення належить виробництву пшениці озимої, яка залишається найважливішою культурою в рослинництві, що займає 40 % посівних площ зернових і формує 45-50 % валових зборів зерна в Україні [1,2].

Проте, незважаючи на те, що в Україні районовано багато сортів з потенційною врожайністю 8-15 т/га, в останні роки урожайність її, в середньому по країні не перевищує 2,8-3,5 т/га.

Отже, рівень потенційної врожайності кращих сортів шениці озимої ще не реалізується повною мірою. А тому перед аграріями України стоїть головне завдання – в найближчі роки збільшити урожайність та забезпечити стабільність виробництва зерна пшениці озимої.

Для підвищення урожайності пшениці озимої, а також підвищення виробництва зерна в умовах зміни клімату і заощадження енергоресурсів необхідний пошук шляхів удосконалення сортової технології та тактики її використання [1,3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В останні півстоліття роль сорту у формуванні урожаю надзвичайно зросла. Тому сорт став одним із визначальних чинників ефективності сучасного землеробства. Величезна роль селекції і сорту у збільшенні валових зборів зерна пшениці озимої загальновідома.

Дослідження А.П. Самофалова показали, що селекція пшениці озимої привела до зростання урожайності сучасних сортів в 1,5 рази порівняно із сортами попередніх років [4].

Із впровадженням інтенсивної технології вирощування пшениці озимої, зокрема в зоні Лісостепу України, виникла необхідність введення у виробництво нових сортів інтенсивного типу. Набули широкого поширення напівкарликові і короткостеблові сорти, стійкі до вилягання.

Деякі науковці відмічають, що найбільша складність у селекції пшениці полягає в необхідності поєднання в одному сорті великої кількості цінних ознак. Тому практично нереально мати сорт, здатний максимально реалізувати свій потенціал. Використання для приблизно рівних в агротехнічному відношенні земель, декількох сортів, що розрізняються за тривалістю вегетаційного періоду, мають різні механізми стійкості до збудників хвороб, варіювання сортів з різним співвідношенням у них потенційної продуктивності і адаптивності, дозволяє підвищити, стабілізувати валові збори зерна (Безпалова, 2005).

Посів сортів з різною стійкістю до низьких температур в осінньо-зимовий період і до високих температур у літній період, нестачі вологи в ґрунті, низької відносної вологості повітря в літні

© **Хахула В.С.,** 2015.

місяці характеризується зменшенням урожайності в несприятливі роки. Відмінності сортів за термінами дозрівання дозволяє збільшити час збирання та зменшити напруженість робіт у цей період. Чим більша різноманітність сортового складу, тим більша можливість збільшення врожайності за рахунок оптимізації розміщення сортів у ґрунтово-кліматичній та агротехнічній ніші, що відповідають їм.

Для оптимізації розміщення сортів у полях сівозміни, з урахуванням попередника, доз мінеральних добрив, способів обробітку ґрунту, потрібне знання біологічних і господарських особливостей кожного сорту [5].

Саме сортова агротехніка висуває сорт як один з найбільш дієвих чинників при порівняно невеликих затратах за рахунок кращої пристосованості сорту до ґрунтово-кліматичних умов зони щодо збільшення урожайності.

Метою досліджень було визначення впливу сортів пшениці озимої на формування врожайності зерна в умовах центрального Лісостепу України залежно від попередників, способів обробітку ґрунту та удобрення.

Методика проведення досліджень. Дослідження проводили впродовж 2011-2014 рр. на дослідному полі Білоцерківського національного аграрного університету, що знаходиться у зоні правобережного Лісостепу України.

Вивчали три сорти пшениці озимої: Подолянка, Ясочка і Батько в п'ятипільних короткоротаційних сівозмінах та їх вплив на формування урожайності залежно від попередників, способів обробітку ґрунту та удобрення.

Застосовували як загальнонаукові методи (експерименту, аналізу і синтезу, метод гіпотез), так і спеціальні, серед них: польовий, хімічний, підрахунково-ваговий, фізичний, розрахунково-порівняльний, методи математичної статистики [6].

Результати досліджень та їх обговорення. Результати досліджень показали, що врожайність сортів пшениці озимої Подолянка, Ясочка і Батько у варіантах дослідження значною мірою змінювалась, що пов'язано з погодними умовами в період вегетації, а також впливом попередників (горох, соя, пшениця озима), способами обробітку ґрунту (диференційований, полицевий, поверхневий) та системою удобрення.

Аналізуючи результати урожайності сортів пшениці озимої та вплив на неї попередника, слід відмітити, що найбільша урожайність отримана за сівби сорту Подолянка, де попередником був горох. За досліджувані роки урожайність склала від 69,3 до 81,2 ц/га, за середньої урожайності з 1 гектара 74,8 ц/га. Другим за величиною урожайності є сорт Батько, де вона склала від 70,4 до 75,6 ц/га, за середньої урожайності 74,0 ц/га, що на 0,8 ц/га менше порівняно з сортом Подолянка. Найменшу урожайність отримано у сорту Ясочка, де вона склала відповідно від 67,4 до 74,8 ц/га, за середньої урожайності 70,9 ц/га, що на 4,8 ц/га менше порівняно із сортом Подолянка та на 4,0 ц/га – із сортом Батько.

Урожайність досліджуваних сортів, де попередником була соя становить: у сорту Подолянка – 74,6 ц/га, Ясочка – 67,7 ц/га, у сорту Батько – 73,0 ц/га.

Найнижча урожайність отримана у сортів, де попередником була пшениця озима. Так, у сорту Подолянка середня урожайність становить 60,0 ц/га, що порівняно з попередником горох склала менше на 14,8 ц/га; у сорту Ясочка – відповідно на 9,9 ц/га та у сорту Батько – на 13,3 ц/га.

Аналізуючи відношення сортів та їх урожайність до всіх трьох попередників: горох, соя і пшениця озима, то найвищою вона була у сорту Подолянка – 69,7 ц/га. У сорту Батько урожайність пшениці озимої склала 68,5 ц/га, а у сорту Ясочка – 67,1 ц/га.

Нашими дослідженнями також встановлено вплив на сортову урожайність пшениці озимої способів обробітку ґрунту та доз мінеральних добрив, що показано на рисунку 1.

Способи обробітку ґрунту безпосередньо впливають на урожайність досліджуваних сортів. Так, у сорту Подолянка на контролі урожайність склала 72,3 ц/га; за диференційованого обробітку – 74,8 ц/га; полицевого – 74,0 ц/га; поверхневого обробітку – 59,6 ц/га.

Дещо менший даний показник був у сорту Ясочка і становив на контролі – 69,1 ц/га. Відповідно за диференційованого обробітку – 70,9 ц/га; полицевого – 69,3 ц/га; поверхневого – 59,5 ц/га.

Виявили незначні розбіжності у показниках урожайності пшениці озимої сорту Батько порівняно із сортом Подолянка. Так, урожайність на контролі склала 72,0 ц/га. Відповідно за диференційованого обробітку – 74,0 ц/га; полицевого – 72,6 ц/га; поверхневого – 57,4 ц/га.

Рис. 1. **Залежність урожайності сортів пшениці озимої від способів обробітку ґрунту.**

Дослідженнями встановлено, що найвища урожайність була у сорту Подолянка порівняно з контролем за диференційованого обробітку ґрунту було збільшення на 2,5 ц/га; полицевого – на 1,7 ц/га, тоді як за поверхневого обробітку вона зменшилася на 12,7 ц/га. У сорту Ясочка збільшення урожайності порівняно з контролем за диференційованого обробітку ґрунту відмічалося на 1,8 ц/га; полицевого – на 0,2 ц/га, тоді як за поверхневого обробітку вона зменшилася на 10,4 ц/га.

Аналізуючи залежність та вплив способів обробітку ґрунту на сорт Батько, виявили, що дана тенденція щодо цих показників зберігається. Так, якщо на контролі урожайність становила 72,0 ц/га, то за диференційованого обробітку вона збільшилася на 2,0 ц/га і склала 74,0 ц/га, за полицевого – вона збільшилася на 0,6 ц/га, а за поверхневого – урожайність зменшилася на 14,4 ц/га.

Істотний вплив на урожайність пшениці озимої справляють дози внесення мінеральних добрив, що показано на рисунку 2.

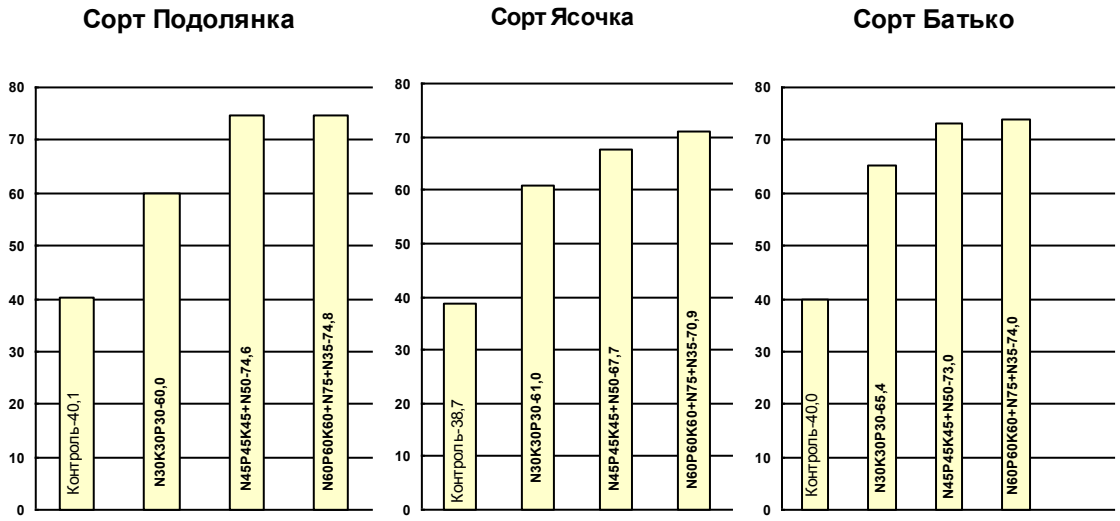


Рис. 2. **Залежність урожайності пшениці озимої від доз внесення мінеральних добрив.**

Дослідженнями відмічено збільшення урожайності від внесення добрив у сорту Подолянка порівняно з контролем на 34,8 ц/га. У сорту Ясочка цей показник становить 32,2 ц/га, а у сорту Батько – 34,0 ц/га.

Аналізуючи фактично отримані дані математичного аналізу часток впливу кожного зокрема і взаємодії всіх факторів та їх вплив на урожайність сорту Подолянка, який показав найбільшу врожайність, нами отримано кількісний показник для кожного з них. Так, діаграма на рисунку 3 розкриває дані показники.

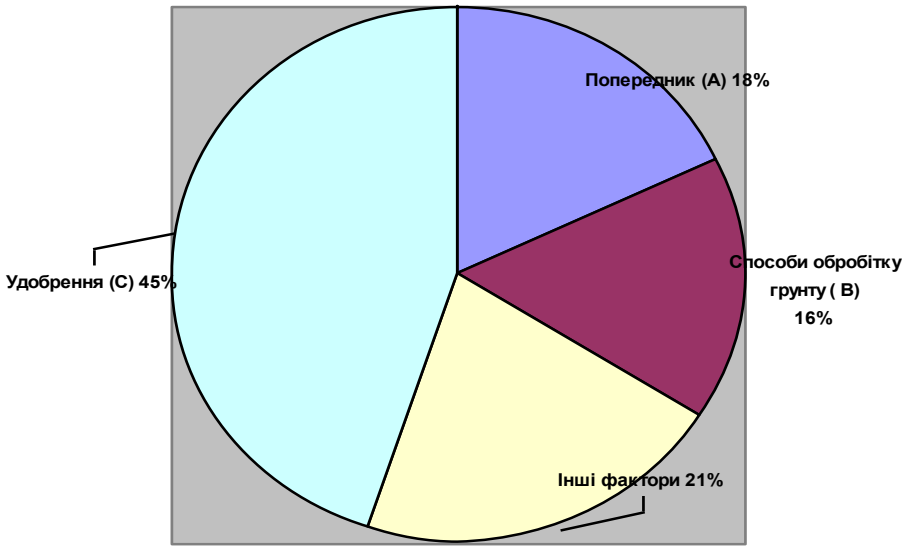


Рис. 3. **Частка впливу на урожайність сорту Подолянка залежно від попередника, способів обробітку ґрунту, удобрення** (середнє за 2011-2014 рр.).

Частка впливу невизначених факторів склала 21,0 %. Провідним фактором прямої дії за впливом на урожайність сорту Подолянка є норми добрив, які становили 45,0 %.

Висновки.

1. Для підвищення урожайності пшениці озимої, а також підвищення виробництва зерна в умовах зміни клімату і заощадження енергоресурсів необхідний пошук шляхів удосконалення сортової технології та тактики її використання.
2. Чим більша різноманітність сортового складу, тим більша можливість збільшення врожайності за рахунок оптимізації розміщення сортів у ґрунтово-кліматичній та агротехнічній ніші, що відповідають їм.
3. Результати досліджень показали, що врожайність сортів пшениці озимої Подолянка, Ясочка і Батько у варіантах дослідження значною мірою змінювалась, що пов’язано з погодними умовами в період вегетації, а також впливом попередників (горох, соя, пшениця озима), способами обробітку ґрунту (диференційований, полицевий, поверхневий) та системою удобрення.
4. Провідним фактором прямої дії за впливом на урожайність досліджуваних сортів є норми добрив.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко. – 3-тє вид. – Львів: Укр. технології, 2010. – 1088 с.
2. Новая сортовая политика и сортовая агротехника озимой пшеницы / А.А. Романенко, Л.А. Беспалова, И.Н. Кудряшов, И.Б. Балова. – Краснодар, 2005. – 224 с.
3. Зінченко О.І. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко. – К.: Аграрна освіта, 2003. – 591 с.
4. Технологія вирощування пшениці озимої в Лісостепу України / В.І. Русанов, А.І. Шевченко, А.М. Твердохліб та ін. – К.: Аграрна наука, 2007. – С. 382-424.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 336 с.
6. Самофалов А.П. Роль разных элементов структуры урожая в увеличении урожайности озимой пшеницы / А.П. Самофалов // Зерновое хозяйство. – 2005. – № 1. – С. 15-17.
7. Беспалова Л.А. Результаты и перспективы селекции пшеницы и сортовая политика / Л.А. Беспалова // Совершентвование системы земледелия в различных агроландшафтах Краснодарского края. – Краснодар, 2004. – С. 134-136.
8. Технологія вирощування пшениці озимої в Лісостепу України / В.І. Русанов, А.І. Шевченко, А.М. Твердохліб та ін. – К.: Аграрна наука, 2007. – С. 382-424.
9. Бурденюк-Тарасевич Л.А. Каталог сортів пшениці м’якої озимої Білоцерківської селекції. – Біла Церква, 2012. – С. 15-18.

REFERENCES

1. Lyhochvor V.V. Roslynnyctvo. Tehnologii' vyroshhuvannja sil's'kogospodars'kyh kul'tur / V.V. Lyhochvor, V.F. Petrychenko. – 3-tje vyd. – L'viv: Ukr. tehnologii', 2010. – 1088 s.

2. Novaja sortovaja politika i sortovaja agrotehnika ozimoj pshenicy / A.A. Romanenko, L.A. Bespalova, I.N. Kudrjashov, I.B. Balova. – Krasnodar, 2005. – 224 s.
3. Zinchenko O.I. Roslynnyctvo: Pidruchnyk / O.I. Zinchenko, V.N. Salatenko, M.A. Bilonozhko. – K.: Agrarna osvita, 2003. – 591 s.
4. Tehnologija vyroshhuvannja pshenyci ozymoi' v Lisostepu Ukrai'ny / V.I. Rusanov, A.I. Shevchenko, A.M. Tverdohlib ta in. – K.: Agrarna nauka, 2007. – S. 382-424.
5. Dospehov B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospehov. – M.: Kolos, 1985. – 336 s.
6. Samofalov A.P. Rol' raznyh jelementov struktury urozhaja v uvelichenii urozhajnosti ozimoj pshenicy / A.P. Samofalov // Zernovoe hozjajstvo. – 2005. – № 1. – S. 15-17.
7. Bespalova L.A. Rezul'taty i perspektivy selekcii pshenicy i sortovaja politika / L.A. Bespalova // Sovershentvovanie sistemy zemledelija v razlichnyh agrolandshaftah Krasnodarskogo kraja. – Krasnodar, 2004. – S. 134-136.
8. Tehnologija vyroshhuvannja pshenyci ozymoi' v Lisostepu Ukrai'ny / V.I. Rusanov, A.I. Shevchenko, A.M. Tverdohlib ta in. – K.: Agrarna nauka, 2007. – S. 382-424.
9. Burdenjuk-Tarasevych L.A. Katalog sortiv pshenyci m'jakoi' ozymoi' Bilocerkivs'koi' selekcii'. – Bila Cerkva, 2012. – S. 15-18.

Влияние сорта на урожайность пшеницы озимой в условиях правобережной Лесостепи Украины
В.С. Хахула
Представлены результаты исследований влияния сортов пшеницы озимой на формирование ее урожайности в условиях правобережной Лесостепи Украины в зависимости от предшественников. Доказано, что урожайность сортов озимой пшеницы Подолянка, Ясочка и Батько в вариантах исследования значительно менялась, что связано с погодными условиями в период вегетации, а также влияниям предшественников (горох, соя, пшеница озимая), способов обработки почвы (дифференцированный, отвальный, поверхностный) и системы удобрения. Обосновано, что ведущим фактором прямого действия по влиянию на урожайность исследуемых сортов были нормы удобрений.
Ключевые слова: пшеница озимая, сорт, урожайность, предшественники, способы обработки почвы, система удобрения.

Надійшла 10.04.2015 р.

УДК 631.51.021:631.321.1

КРИЖАНІВСЬКИЙ В.Г., здобувач
Науковий керівник – **КОСТОГРИЗ П.В.,** канд. с.-г. наук
Уманський національний університет садівництва
vitaliy.kryzhanovskiy.82@mail.ru

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОХУ, ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА БУРЯКУ ЦУКРОВОГО ЗА РІЗНИХ ЗАХОДІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Сучасне землеробство України перебуває на етапі від інтенсивних великозатратних технологій вирощування сільськогосподарських культур до більш раціональних і менш енергоємних, які базуються на принципах мінімалізації всіх технологічних процесів.
Важливим заходом мінімалізації основного обробітку ґрунту крім зменшення його глибини на сьогодні залишається заміна оранки менш енерго-, праце- та паливозатратним обробітком. Найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності гороху (1,50) був за культивації з оранкою під буряк цукровий, а найнижчий (1,38) – без проведення основного обробітку ґрунту, пшениці озимої найвищий (3,50) – за культивації, а найнижчий (3,16) – за оранки та без проведення основного обробітку, буряку цукрового (5,22) – за оранки та (5,07) – за культивації.
Ключові слова: горох, пшениця озима, буряк цукровий, обробіток, ефективність.

Постановка проблеми. Одним з основних елементів технології вирощування сільськогосподарських культур є обробіток ґрунту. Він буває ефективним тільки тоді, коли добре підібраний залежно від ґрунтово-кліматичних умов, задовольняє потреби вирощуваних рослин і відповідає місцю в науково обґрунтованій сівозміні. Важлива роль відводиться знаряддям й агрегатам, за допомогою яких виконують відповідні технологічні операції. Тож раціональний вибір основного обробітку ґрунту – важливий фундамент отримання високих і сталих урожаїв. У рамках сьогоднішнього ресурсного дефіциту, Україна з її родючими та багатими ґрунтами, континентальним і помірно вологим кліматом, рівнинним рельєфом і високим відсотком розораності може посісти почесне місце в списку країн зі стабільним сільським господарством.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Економічна ефективність показує кінцевий корисний результат від застосування всіх виробничих ресурсів й визначається порівнянням одержа-

© **Крижанівський В.Г.,** 2015.

них результатів і витрат виробничих ресурсів. Ефективність виробництва є узагальнюючою економічною категорією, якісна ознака якої відображується у високій результативності використання засобів виробництва і праці.

Для одержання порівнянних величин витрат і результатів обсяг виробленої однорідної і різнойменної продукції обчислюють у вартісному виразі. Найважливішими показниками, що характеризують обсяг сільськогосподарського виробництва (результат), є вартість валової і товарної продукції, на основі яких можна розрахувати валовий і чистий дохід, а також прибуток [1].

Н. А. Старовойтов переконує у доцільності заміни оранки мілким обробітком ґрунту під культури польових сівозмін [2]. При цьому продуктивність рослин залишається на одному рівні з оранкою, а економіко-енергетичні показники знижуються на 37,1–20,4 %. Але існує й думка про те, що економія матеріально-грошових витрат та паливно-мастильних матеріалів за мінімального обробітку збільшує витрати гербіцидів і азотних добрив, кожен кілограм яких еквівалентний відповідно 8 і 1,9 кг палива, а це збільшує загальні затрати [3, 4].

Мета і завдання дослідження. Основною метою досліджень було експериментальним шляхом встановити вплив різних заходів основного обробітку ґрунту на умови вирощування культур в ланці п'ятипільної сівозміни горох–пшениця озима–буряк цукровий в південній частині Правобережного Лісостепу України і дати цим елементам технології економічну та енергетичну оцінку.

Матеріал і методика дослідження. Питання впливу різних заходів основного обробітку ґрунту на ефективність вирощування гороху, пшениці озимої та буряку цукрового вивчали на дослідному полі кафедри загального землеробства Уманського НУС протягом 2007–2009 років у стаціонарному польовому досліді в п'ятипільній сівозміні з таким чергуванням культур: 1 – горох, 2 – пшениця озима, 3 – буряк цукровий, 4 – ячмінь ярий, 5 – кукурудза на зерно.

Схема досліду включала такі варіанти:

1 – оранка під горох, пшеницю озиму на 20–22 см; під буряк цукровий – на 30–32 см;

2 – культивація КПЭ–3,8 під всі культури на 6–8 см;

3 – культивація КПЭ–3,8 під горох і пшеницю озиму, а під буряк цукровий – оранка на 30–32 см;

4 – без проведення основного обробітку під горох і пшеницю озиму, а під буряк цукровий – оранка на 30–32 см.

Варіанти у досліді розміщували методом рендомізованих повторень. Повторність – триразова, посівна площа ділянки складала 576 м^2. Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений малогумусний важкосуглинковий на лесі. Економічну ефективність обраховували за фактичними затратами на вирощування культур, енергетичну – за методикою А.П. Кулика та П.О. Бойка [5].

Результати досліджень та їх обговорення. Як свідчать результати наших досліджень, заміна оранки культивацією та без проведення основного обробітку ґрунту призводила до зниження врожайності гороху.

Розрахунки економічної ефективності вирощування гороху за мінімалізації основного обробітку ґрунту в нашому досліді показують, що при заміні оранки культивацією та без проведення основного обробітку ґрунту вдалося зменшити матеріально-грошові витрати на вирощування гороху відповідно на 109, 108 та 262 грн/га або 6 та 9 %, а також знизити собівартість його з 177 до 173, 172 та 176 грн/ц. Однак при цьому умовно чистий прибуток зменшився відповідно на 130 і 117 грн/га за культивацій, а у варіанті без проведення основного обробітку ґрунту – на 272 грн/га. Рівень рентабельності із заміною оранки варіантами культивації та без основного обробітку зменшився на 2,4, 2,0 та 4,5 % (табл. 1).

З даних таблиці 1 видно, що за рахунок заміни оранки культиваціями та без основного обробітку ґрунту вдалося зменшити матеріально-грошові затрати на вирощування пшениці озимої відповідно на 310 та 235 грн/га або 7,6 та 5,8 % та знизити собівартість з 95,0 до 84,4; 85,2 та 91,8 грн/ц, в результаті чого умовно чистий дохід та рівень рентабельності збільшилися відповідно на 582, 530, і 59 грн/га та 21,1; 19,3 і 5,7 %.

Матеріально-грошові витрати за культивації та без основного обробітку зменшувались порівняно з оранкою, а врожайність рослин пшениці озимої збільшувалась за культивації, а у варіанті без проведення основного обробітку ґрунту, навпаки, зменшувалась. Згідно з нашими дослідженнями, заміна оранки культивацією під пшеницю озиму приводило до збільшення врожайності, а у варіанті без обробітку – зменшувалась.

Таблиця 1 – **Економічна ефективність вирощування культур залежно від заходів основного обробітку ґрунту** (середнє за 2007-2009 роки)

Показник	Заходи та культури основного обробітку ґрунту			
	оранка	культивація	культивація з оранкою під буряк цукровий	без основного обробітку, а під буряк цукровий – оранка
Горох				
Матеріально-грошові витрати на 1 га, грн	3042	2933	2934	2780
Собівартість 1 ц продукції, грн	177	173	172	176
Виручка від реалізації продукції, грн/ га	4770	4529	4543	4234
Прибуток, грн/га	1726	1596	1609	1454
Рівень рентабельності, %	56,8	54,4	54,8	52,3
Пшениця озима				
Матеріально-грошові витрати на 1 га, грн	4065	3755	3775	3830
Собівартість 1 ц продукції, грн	95,0	84,4	85,2	91,8
Виручка від реалізації продукції, грн/га	6848	7120	7088	6672
Прибуток, грн/га	2783	3365	3313	2842
Рівень рентабельності, %	68,5	89,6	87,8	74,2
Буряки цукрові				
Матеріально-грошові витрати на 1 га, грн	7206	6531	7177	7194
Собівартість 1 ц продукції, грн	21,0	22,4	21,2	21,1
Виручка від реалізації продукції, грн/га	9013	7650	8882	8960
Прибуток, грн/га	1807	1119	1705	1766
Рівень рентабельності, %	25,1	17,1	23,8	24,5

Економічна ефективність вирощування буряку цукрового за культивації в нашому досліді показує, що при заміні оранки культивацією також вдалося зменшити матеріально-грошові витрати на вирощування буряку цукрового відповідно на 646, 663, 675 грн/га або 9,2 %, однак і рівень рентабельності при цьому зменшується на 6,7–8,0 % (табл. 1).

Найнижча собівартість (21,0–21,2 грн/ц) і найвища рентабельність (23,8–25,1 %) вирощування буряку цукрового отримана у варіантах оранки.

Розрахунки енергетичної ефективності вирощування гороху показали, що заміна оранки культивацією та без проведення основного обробітку забезпечувала заощадження енергоємності витрат на 1005–833 МДж/га або 4,8–3,9 %, енергоємність врожаю за оранки була вищою на 1239–1593 та 3538 МДж/га порівняно з культивацією та без проведення основного обробітку ґрунту (табл. 2).

Таблиця 2 – **Енергетична ефективність вирощування культур залежно від заходів основного обробітку ґрунту** (середнє за 2007-2009 роки)

Показник	Заходи основного обробітку ґрунту			
	оранка	культивація	культивація з оранкою під буряк цукровий	без основного обробітку, а під буряк цукровий – оранка
Горох				
Енергоємність врожаю, МДж	31489	29896	30250	27951
Енергоємність витрат, МДж	21024	20149	20149	20321
Коефіцієнт енергетичної ефективності	1,50	1,48	1,50	1,38
Пшениця озима				
Енергоємність врожаю, МДж	71518	74359	74024	69688
Енергоємність витрат, МДж	22642	21231	21238	22085
Коефіцієнт енергетичної ефективності	3,16	3,50	3,49	3,16
Буряк цукровий				
Енергоємність врожаю, МДж	157036	133298	154754	156123
Енергоємність витрат, МДж	30096	26304	29940	30034
Коефіцієнт енергетичної ефективності	5,22	5,07	5,17	5,20

Енергоємність врожаю визначалася рівнем урожайності, тобто вищою була за такого обробітку, який забезпечував вищу продуктивність посіву.

Коефіцієнт енергетичної ефективності вирощування гороху за оранки та культивацій був близьким і складав відповідно 1,50 та 1,48–1,50. Заміна оранки варіантом без проведення основного обробітку ґрунту призводила до зменшення коефіцієнта енергетичної ефективності до 1,38.

З даних таблиці 2 видно, що енергоємність врожаю пшениці озимої була більшою за культивацій на 2506–2841 та 4336–4671 МДж порівняно з оранкою та без проведення основного обробітку. Заміна оранки культиваціями та без проведення основного обробітку забезпечувало заощадження енергоємності витрат на 1411,1404 та 557 МДж/га або 6,2 та 25 %. Коефіцієнт енергетичної ефективності в досліді був найвищим за культивацій і складав відповідно 3,49 і 3,50. Заміна оранки культиваціями та без обробітку даний коефіцієнт збільшувала за культивацій на 0,33 і 0,34, а у варіанті без проведення основного обробітку коефіцієнт енергетичної ефективності був на одному рівні з оранкою.

Енергетична ефективність вирощування буряку цукрового в нашому досліді показує, що при заміні оранки культивацією енергоємність врожаю і енергоємність витрат також були більші за варіантів оранки на 21456, 22825 та 23738 МДж і 3636,5; 3730,1 та 3792,4 МДж. Коефіцієнт енергетичної ефективності найвищим був за варіантів оранки і складав відповідно 5,17, 5,20 та 5,22. При заміні варіантів оранки культивацією даний коефіцієнт зменшувався на 0,1; 0,13 і 0,15 (табл. 2).

Висновки. Таким чином, аналіз показав, що вищий рівень економічної та енергетичної ефективності за вирощування гороху та буряку цукрового був за полицевої оранки, а пшениці озимої – за культивації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Мельниченко А.І. Економіка та сільське господарство: підручник / А.І. Мельниченко, М.І. Федоров. За ред. А.І. Мельниченка. – К.: Видавництво СНАУ, 2014. – 400 с.

2. Старовойтов Н.А. Якісний обробіток ґрунту / Н.А. Старовойтов // Вісник аграрної науки. – 2014. – № 2. – С. 13–17.

3. Шиян Ф.М. Обробіток ґрунту під горох / Ф.М. Шиян // Вісник Дніпропетровського ДАУ. – 2012. – № 1. – С. 20–26.

4. Ковальчук О.А.Обработка почвы под свеклу сахарную / О.А. Ковальчук // Зерновое хозяйство. – 2013. – № 4. – С. 22–27.

5. Кулик А.П. Енергетичний аналіз в сільськогосподарському виробництві: підручник / А.П. Кулик, П.О. Бойко. За ред. А.П. Кулика. – К.: Урожай, 2010. – 201 с.

REFERENCES

1. Mel'nichenko A.I. Ekonomika ta sil's'ke gospodarstvo: pidruchnik / A.I. Mel'nichenko, M.I. Fedorov. Za red. A.I. Mel'nichenka. – K.: Vidavnictvo SNAU, 2014. – 400 s.

2. Starovojtov N.A. Jakisnij obrobitok rruntu / N.A. Starovojtov // Visnik agrarnoї nauki. – 2014. –№ 2. – S. 13–17.

3. Shijan F.M. Obrobitok rruntu pid goroh / F.M. Shijan // Visnik Dnipropetrovs'kogo DAU. – 2012. –№ 1. – S. 20–26.

4. Koval'chuk O.A.Obrabotka pochvy pod sveklu saharnuju / O.A. Koval'chuk // Zernovoe hozjajstvo. – 2013. –№ 4. – S. 22–27.

5. Kulik A.P. Energetichnij analiz v sil's'kogospodars'komu virobnictvi: pidruchnik / A.P. Kulik, P.O. Bojko. Za red. A.P. Kulika. – K.: Urozhaj, 2010. – 201 s.

Экономическая и энергетическая эффективность выращивания гороха, пшеницы озимой и сахарной свеклы при различных мероприятиях основной обработки почвы

В.Г. Крыжановский

Современное земледелие Украины находится на этапе от интенсивных затратных технологий выращивания сельскохозяйственных культур в более рациональные и менее энергоемкие, основанные на принципах минимизации всех технологических процессов.

Важным мероприятием минимализации основной обработки почвы кроме уменьшения его глубины на сегодня остается замена вспашки менее энерго-, трудо- и топливозатратной обработкой, к которой относится и культивация. Самый высокий коэффициент биоэнергетической эффективности гороха (1,50), находился при культивации с вспашкой под свеклу сахарную, а самый низкий (1,38) – без проведения основной обработки почвы, пшеницы озимой высокий (3,50) – по культивации, а самый низкий (3, 16) – при пахоте и без проведения основной обработки, свеклы сахарной (5,22) – по вспашке и (5,07) – по культивации.

Ключевые слова: горох, пшеница озимая, свекла сахарная, культивация, основная обработка, эффективность.

Надійшла 06.04.2015 р.

УДК 631.51.022:633.55/.11:631.874

ПАВЛІЧЕНКО А.А., БОНДАРЕНКО О.М., асистенти
ВАХНІЙ С.П., д-р с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ЗМІНА БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ҐРУНТУ ПІД ВИКО-ВІВСЯНОЮ СУМІШКОЮ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА РІВНІВ УДОБРЕННЯ

Раціональна система обробітку ґрунту завжди була і буде основною ланкою технології вирощування будь-якої сільськогосподарської культури. Під впливом раціональної системи обробітку цілеспрямовано змінюється співвідношення об'ємів твердої, рідкої й газоподібної фаз у ґрунті. В результаті цього змінюються фізико-хімічні властивості ґрунту, а разом з цим водно-повітряний, тепловий і поживний режими, біологічні процеси, знищуються бур'яни, створюються належні умови для більш повної реалізації генетичного потенціалу вирощуваних сортів та гібридів культурних рослин. Обробітком досягається оптимальна будова ґрунту завдяки його кришінню на ґрунтові агрегати певного розміру та особливостям їхнього взаємного розміщення з урахуванням гранулометричного складу. Ґрунт є динамічним живим утворенням, від якого залежить продуктивність рослин, якість довкілля, баланс і функції біосфери. Висвітлено зміну біологічної активності ґрунту під вико-вівсяною сумішкою за різних систем обробітку ґрунту та рівнів удобрення. Встановлено, що протягом вегетації вико-вівсяної сумішки найвища біологічна активність ґрунту відмічена за систематичного безполицевого обробітку ґрунту, найнижча – за систематичного полицевого.

Ключові слова: біологічна активність ґрунту, вико-вівсяна сумішка, система обробітку ґрунту, рівень удобрення.

Постановка проблеми. Біологічна активність ґрунту залежить від багатьох факторів, а саме погодних умов, технології землеробства, виду вирощуваних культур тощо. Успішне ведення екологічного землеробства потребує високої біологічної активності ґрунту. Тільки тоді органічні речовини, що потрапляють в грунт в результаті внесення гною та обробітку кормових бобових і проміжних культур, можуть дійсно використовуватися. Мікробна активність ґрунту схильна до впливу різних факторів. До них належать вміст органічних речовин, показник кислотності, фізичні властивості ґрунту, хід вегетації. На більшість з цих факторів (за винятком природних умов) можна вплинути в процесі проведення агротехнічних заходів.

Про біологічну активність ґрунту судять з інтенсивності дихання ґрунту (споживання кисню і виділення вуглекислоти), ступеня виділення теплової енергії організмами ґрунту, ферментативної активності та інших показників. Біологічна фіксація молекулярного азоту атмосфери є головним джерелом поповнення ґрунту азотом в природних умовах [1, 2, 6].

Підвищенню біологічної активності ґрунту сприяє внесення органічних і бактеріальних добрив, використання сидератів і правильних сівозмін, а також застосування меліорантів (вапна, гіпсу) для підтримки сприятливих фізико-хімічних властивостей ґрунту і заходів, які поліпшують водний, окисно-відновний і тепловий режими.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В сучасних умовах отримувати високі й стабільні врожаї с.-г. культур без врахування їх вимог до фізичного стану ґрунту практично неможливо. Одним з найважливіших завдань обробітку ґрунту є саме створення культурним рослинам такого фізичного стану ґрунту в зоні розміщення основної маси кореневої системи рослин, який забезпечив би їхнє нормальне функціонування.

Сьогодні занепокоєння викликає екологічний стан земель України сільськогосподарського призначення. Такі негативні явища як втрата родючості ґрунту і деградація – загострились з посиленням господарської діяльності людини. Небажаний прояв антропогенного впливу на ґрунтове середовище проявляється в агроекосистемах, що призводить до зміни його показників, до розбалансування і втрати стійкості екосистеми в цілому [3].

Використання недосконалих технологій вирощування сільськогосподарських культур погіршує біологічну активність ґрунту. В літературних джерелах оцінка впливу різних агротехнологій на активність мікроорганізмів ґрунту суперечлива. Однак добрива можуть не тільки посилювати, але й пригнічувати мікробіологічні процеси, зокрема, біологічної азотфіксації [8]. Тривале внесення мінеральних добрив, як показують дослідження G. Certini [10], зменшує біологічну активність ґрунту, хоча на противагу цьому ряд авторів [4, 5, 9] вважають, що це сприяє посиленню

© **Павліченко А.А., Бондаренко О.М., Вахній С.П.,** 2015.

роботи мікроорганізмів незалежно від обробітку ґрунту. За даними Н.Н. Мартинович, плоскорізний обробіток погіршує розвиток мікроорганізмів та умови живлення рослин [7].

Мета досліджень – встановити вплив систем обробітку ґрунту та рівнів удобрення на його біологічну активність під вико-вівсяною сумішкою.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили у стаціонарному польовому досліді, впродовж 2009–2014 рр., на дослідному полі ННДЦ Білоцерківського НАУ в п'ятипільній плодозмінній сівозміні, розгорнутій в просторі і часі з 40 %-ним насиченням зерновими культурами. Вивчали чотири системи основного обробітку ґрунту (табл. 1) і чотири рівні удобрення (табл. 2).

Активність целюлозорозкладаючих мікроорганізмів ґрунту визначали методом пошарової аплікації лляного полотна на глибинах 0–10, 10–20 та 20–30 см. Інтенсивність "дихання" – за активністю виділення CO_2 протягом доби за методом Штатнова. Техніка збирання вико-вівсяної сумішки включала пряме комбайнування з кожної ділянки. Статистичний аналіз експериментальних даних визначали за методикою, описаною Б.О. Доспєховим [7].

Таблиця 1 – **Системи основного обробітку ґрунту в досліджуваній сівозміні**

№ поля	Культура сівозміни	Варіанти обробітку ґрунту			
		I тривалий полицевий	II безполице-вий	III диференційований	IY тривалий поверхнений
		Глибина (см) і знаряддя обробітку			
1	Конюшина лучна	–	–	–	–
2	Озима пшениця	20 (о.)	20 (п.)	10 (п.л.)	10 (п.л.)
3	Кормові буряки	30 (о.)	30 (п.)	30 (о.)	20 (о.)
4	Вико-вівсяна сумішка на зелену масу	10 (д.б.)	10 (п.)	10 (д.б.)	10 (д.б.)
5	Ячмінь з підсівом конюшини лучної	20 (о.)	20 (п.)	20 (п.)	10 (п.л.)

Примітка. о. – оранка; п. – плоскорізний обробіток, п.л. – полицеве лущення, д.б. – обробіток дисковими боронами.

Таблиця 2 – **Система удобрення під вико-вівсяною сумішкою**

Культура сівозміни	Рівень удобрення	Гній, т/га	Мінеральні добрива, кг/га д.р.		
			N	P	K
Вико-вівсяна сумішка на зелену масу	0	–	–	–	–
	1	–	20	15	15
	2	–	40	30	30
	3	–	60	45	45

Повторність у досліді триразова, розміщення повторень на площі суцільне, ділянки першого порядку (обробіток ґрунту) розміщуються в один ярус, послідовно, систематично, а ділянки другого порядку (рівні удобрення) – в чотири яруси послідовно. Агротехніка вирощування культур в досліді є типовою для даної зони.

Результати досліджень та їх обговорення. У своїх дослідженнях оцінку біологічної активності ґрунту проводили за інтенсивністю розкладання в ґрунті лляної тканини і за кількістю виділеного вуглекислого газу. Біологічна активність дещо вища під вико-вівсяною сумішкою, ніж під іншими культурами сівозміни в зв'язку з тим, що під кормовий буряк проводився глибокий обробіток, а також були внесені значні норми органічних добрив. Так, за періоди з 1 травня до 30 травня і з 1 червня до 30 червня зменшення маси лляної тканини в орному шарі чорнозему склало відповідно: за систематичного полицевого обробітку –16,4 і 27,7 %, систематичного безполицевого –19,5 і 30,2, комбінованого –15,5 і 25,6 і тривалого мілкого –15,5 і 25,4 %. Різниця в кількості вуглекислого газу, що виділився за перший (з 1.05 до 30.05) і другий (з 1.06 до 30.06) терміни визначень, склала за добу відповідно: за систематичного безполицевого – 351,5 і 367,5; комбінованого – 111,6 і 217,2 і тривалого мілкого 164,6 і 306,0 на користь оранки мг/м^2 за добу (табл. 3).

Зростання рівня удобрення спричиняє підвищення інтенсивності виділення з орного шару ґрунту вуглекислого газу. Так, за внесення одинарного рівня удобрення на 1 га ріллі сівозміни виділення вуглекислого газу зросло на 6,85 %, подвійного рівня – 12,87 % і за потрійного рівня – на 18,47 % порівняно з не удобреними варіантами. Дещо вища біологічна активність ґрунту в сівозміні спостерігалася за безполицевої системи, ніж за комбінованої і тривалої мілкої.

Найнижчим цей показник був за систематичного полицевого обробітку (табл. 3). Отримані нами дані співпадають з висновками вчених про те, що в нижніх шарах, навіть за досить високої

оструктуреності ґрунту, біологічні процеси проходять на порівняно низькому рівні. Ці шари ґрунту менш активні за плоскорізного обробітку, що означає більш повільне перетворення органічної речовини і утворення доступних для рослин поживних речовин. Максимальна біологічна активність ґрунту спостерігалась в шарі 0–10 см, куди зароблялися внесені добрива і післяжнивні рештки, а в шарах 10–20 і 20–30 см біологічна активність знижувалась. За комбінованого і тривалого мілкого обробітків спостерігалась аналогічна тенденція. Найвища біологічна активність шару 0–10 см ґрунту зафіксована за систематичного безполицевого обробітку з внесенням подвійного рівня удобрення.

Таблиця 3 – **Вплив систем обробітку ґрунту на біологічну активність ґрунту під вико-вівсяною сумішкою за різних рівнів удобрення**

Система обробітку ґрунту	Рівні удобрення	Шар ґрунту, см	Розклад лляної тканини, до початкової маси, за період, %		Виділилось CO_2 за добу, мг на 1 $м^2$	
			1.05–30.05	1.06–30.06	травень	червень
1	2	3	4	5	6	7
Систематична полицева	0	0–10	16,3	27,7	6395,9	8519,4
		10–30	14,6	24,7		
	1	0–10	18,8	31,9	6991,6	9319,5
		10–30	16,4	27,9		
	2	0–10	20,0	33,9	7523,0	9931,5
		10–30	17,3	29,4		
	3	0–10	20,2	34,3	7992,6	10509,7
		10–30	18,3	31,1		
Систематична безполицева	0	0–10	19,5	30,2	6044,4	8151,9
		10–30	11,4	19,9		
	1	0–10	22,1	34,8	6607,8	8908,1
		10–30	12,0	20,7		
	2	0–10	25,1	35,4	7110,6	9486,5
		10–30	13,3	22,3		
	3	0–10	25,8	37,8	7554,9	10032,8
		10–30	14,6	23,5		
Комбінована	0	0–10	15,5	25,6	6284,3	8302,2
		10–30	13,8	22,8		
	1	0–10	17,8	29,4	6874,1	9164,3
		10–30	15,5	25,2		
	2	0–10	19,0	31,4	7338,5	9715,7
		10–30	16,5	26,6		
	3	0–10	19,2	31,8	7764,1	10242,4
		10–30	17,4	27,8		
Тривала мілка	0	0–10	15,5	25,4	6231,3	8213,4
		10–30	13,7	22,5		
	1	0–10	17,6	29,1	6842,0	9085,5
		10–30	15,5	24,8		
	2	0–10	18,8	31,2	7286,6	9632,0
		10–30	16,2	25,6		
	3	0–10	19,2	31,4	7692,2	10122,9
		10–30	17,2	27,4		
$НІР_{0,05}$	А	0–10	1,2	1,7	274,3	363,4
		10–30	1,1	1,5		
	В	0–10	1,2	1,7	274,3	363,4
		10–30	1,1	1,5		
	АВ	0–10	2,4	3,4	548,6	726,8
		10–30	2,2	3,0		

Висновки. Вища біологічна активність ґрунту в сівозміні спостерігалася за безполицевої системи, ніж за комбінованої і тривалої мілкої. Найнижчим цей показник був за систематичного полицевого обробітку. Максимальна біологічна активність ґрунту спостерігалась в шарі 0–10 см, куди зароблялися внесені добрива і післяжнивні рештки, а в шарах 10–20 і 20–30 см біологічна активність знижувалась. За комбінованого і тривалого мілкого обробітків спостерігалась аналогічна тенденція. Біологічна активність ґрунту під вико-вівсяною сумішкою за різних систем обробітку ґрунту та рівнів удобрення була різною.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Туев, Н.А. Микробиологические процессы гумусообразования / Н.А. Туев. – М.: Агропромиздат, 1989. – 23 с.
2. Вильямс, В.Р. Земледелие с основами почвоведения / В.Р. Вильямс. – М.: Госсельхозиздат, 1951. – Т.6. – 576 с.
3. Цвей Я. П. Мікробіологічний стан чорноземів залежно від системи удобрення і сівозмін / Я. П. Цвей, Л. О. Гоголь // Цукрові буряки. – 2005. – № 5. – С. 4–5.
4. Дацький Л. В. Обґрунтування застосування мікробіологічних показників у системі агрохімічної паспортизації / Л. В. Дацький // Агроекологічний журнал. – 2006. – № 4. –С. 65.
5. Шикула М. К. Нетоварна частина врожаю як органічне добриво у грунтозахисному землеробстві / М. К. Шикула, О. В. Франко, О. Л. Тонха // Вісн. ХНАУ. – Х.: ХНАУ, 2002. – № 1. – С. 57–61.
6. Казюта А. О. Целюлозоруйнівна активність ґрунту в посівах цукрових буряків залежно від першої культури ланки сівозміни короткої ротації / А. О. Казюта // Вісн. ХНАУ. – Х.: ХНАУ, 2010. – № 5. – С. 135–138.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – К.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
8. Тюрин И.В. Органическое вещество почвы и его роль в плодородии / И.В.Тюрин. – М.: Наука, 1965. – 320 с.
9. Шляхи підвищення родючості ґрунтів в сучасних умовах сільськогосподарського виробництва / За ред. Носка Б.С. – К.: Аграрна наука, 1999. – 110 с.
10.Certini G. Carbon dioxide efflux and concentrations in two soils under temperate forests / G.Certini // Biol. and Fert. Soils. – 2003. – V.37. – N 1. – P. 39–46.

REFERENCES

1. Tuev, N.A. Mikrobiologicheskie processy gumusoobrazovanija / N.A. Tuev. – M.: Agropromizdat, 1989. – 23 s.
2. Vil'jams, V.R. Zemledelie s osnovami pochvovedenija / V.R. Vil'jams. – M.: Gossel'hozizdat, 1951. – T.6. – 576 s.
3. Cvej Ja. P. Mikrobiologichnyj stan chornozemiv zalezhno vid systemy udobrennja i sivozmin / Ja. P. Cvej, L. O. Gogol' // Cukrovi burjaky. – 2005. – № 5. – S. 4–5.
4. Dac'kyj L. V. Obg'runtuvannja zastosuvannja mikrobiologichnyh pokaznykiv u systemi agrohimichnoi' pasportyzacii' / L. V. Dac'kyj // Agroekologichnyj zhurnal. – 2006. – № 4. –S. 65.
5. Shykula M. K. Netovarna chastyna vrozhaju jak organichne dobryvo u g'runtozahysnomu zemlerobstvi / M. K. Shykula, O. V. Franko, O. L. Tonha // Visn. HNAU. – H.: HNAU, 2002. – № 1. – S. 57–61.
6. Kazjuta A. O. Celjulozorujnivna aktyvnist' g'runtu v posivah cukrovyh burjakiv zalezhno vid pershoi' kul'tury lanky sivozminy korotkoi' rotacii' / A. O. Kazjuta // Visn. HNAU. – H.: HNAU, 2010. – № 5. – S. 135–138.
7. Dospehov B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospehov. – K.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.
8. Tjurin I.V. Organicheskoe veshhestvo pochvy i ego rol' v plodorodii / I.V.Tjurin. – M.: Nauka, 1965. – 320 s.
9. Shljahy pidvyshhennja rodjuchosti g'runtiv v suchasnyh umovah sil's'kogospodars'kogo vyrobnyctva / Za red. Noska B.S. – K.: Agrarna nauka, 1999. – 110 s.
10.Certini G. Carbon dioxide efflux and concentrations in two soils under temperate forests / G.Certini // Biol. and Fert. Soils. – 2003. – V.37. – N 1. – P. 39–46.

Изменение биологической активности почвы под вико-овсяной смесью в зависимости от различных систем обработки почвы и уровней удобрения

А.А. Павличенко, О.М. Бондаренко, С.П. Вахний

Рациональная система обработки почвы всегда была и будет основным звеном технологии выращивания любой сельскохозяйственной культуры. Под влиянием рациональной системы обработки целенаправленно изменяется соотношение объемов твердой, жидкой и газообразной фаз в почве. В результате этого изменяются физико-химические свойства почвы, а вместе с этим водно-воздушный, тепловой и питательный режимы, биологические процессы, уничтожаются сорняки, создаются надлежащие условия для более полной реализации генетического потенциала выращиваемых сортов и гибридов культурных растений. Обработкой достигается оптимальное строение почвы благодаря его крошению на грунтовые агрегаты определенного размера и особенностям их взаимного размещения с учетом гранулометрического состава. Почва является динамичным живым образованием, от которого зависит продуктивность растений, качество окружающей среды, баланс и функции биосферы. Освещены изменение биологической активности почвы под вико-овсяной смесью при различных систем обработки почвы и уровней удобрения. Установлено, что в течение вегетации вико-овса самая высокая биологическая активность почвы отмечена при систематической безотвальной обработки почвы, самая низкая – систематической отвальной.

Ключевые слова: биологическая активность почвы, вико-овсяная смесь, система обработки почвы, уровень удобрения.

Надійшла 16.04.2015 р.

УДК 633.111.1«324»:631.527.53:631.524.84:631.527.53

БАКУМЕНКО О.М., аспірант
Науковий керівник – **ВЛАСЕНКО В.А.,** д-р с.-г. наук
Сумський національний аграрний університет
lady.backumencko2011@yandex.ru

ФОРМУВАННЯ ДОВЖИНИ ОСНОВНОГО КОЛОСУ ГІБРИДАМИ ПЕРШОГО ПОКОЛІННЯ ПШЕНИЦІ М’ЯКОЇ ОЗИМОЇ

Дослідженнями комбінацій F_1 пшениці озимої виявлено значну диференціацію за довжиною основного колосу. Спостерігається тенденція щодо прояву гетерозису та наддомінування у гібридів, у яких батьківські форми містять у своєму генотипі 1BL/1RS або 1AL/1RS транслокацію. Успадкування довжини основного колосу відбувається за типами: наддомінування (17 %),

© **Бакуменко О.М.,** 2015.

часткове позитивне домінування (10 %), проміжне успадкування (33 %), часткове від'ємне успадкування (33 %), депресія (7 %). За результатами досліджень виділено кращі гібридні комбінації за ознакою «довжина основного колосу»: з 1BL/1RS – Крижинка / Розкішна; з обома транслокаціями – Смуглянка / Ремеслівна та реципрокні – Крижинка / Смуглянка; без транслокацій – Миронівська ранньостигла / Розкішна. Поєднання батьківських форм, які є носіями пшенично-житніх транслокацій, позитивно впливає на формування довжини основного колосу.

Ключові слова: пшениця озима, гібридні комбінації, пшенично-житні транслокації, довжина основного колосу, успадкування, гетерозис.

Постановка проблеми. Головним напрямом селекції пшениці озимої є підвищення продуктивності. Врожайний потенціал сорту завжди використовується як найважливіша його характеристика, тому дослідження елементів продуктивності за їх впливом на врожайність проводиться вже тривалий час. Створення сортів пшениці з максимально можливим рівнем продуктивності є кінцевою метою кожного селекціонера, оскільки збільшення урожайності – одне з найважливіших завдань, пов'язане зі значною його складністю і комплексністю [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Успіх практичної селекції великою мірою залежить від широти генетичного різноманіття вихідного матеріалу. Для генетичного покращення представників вирощуваних у виробництві, а також одержання якісно нових форм, які можуть бути потенційно корисними [2], важливим є залучення до гібридизації сортів носіїв пшенично-житніх транслокацій (сорти пшениці м'якої з інтрогресованими компонентами від жита). До сьогодні більшого поширення набули сорти пшениці м'якої, що несуть пшенично-житню транслокацію 1BL/1RS і меншою мірою – 1AL/1RS [3]. Коротке плече хромосоми 1R жита *Secale cereale* L., містить гени, що підвищують адаптивність м'якої пшениці [4-8]. Сорти пшениці, які несуть генетичний матеріал від 1R хромосоми жита, мають укорочене стебло і є більш продуктивними за достатнього забезпечення вологою впродовж вегетаційного періоду [7].

Розміри колоса різних генотипів пшениці м'якої мають чіткий фенотиповий прояв, у зв'язку з чим вони є зручними і важливими ознаками в селекції на продуктивність [9]. Можлива величина колоса пшениці озимої формується на III і IV етапах органогенезу. Чим більше сегментів формується на III етапі органогенезу, тим більше може бути члеників колосового стрижня, довшим буде колос, більше може утворитися у майбутньому колосків [10]. Ступінь прояву кожної ознаки є результатом взаємодії генів і факторів зовнішнього середовища, які варіюють як по роках, так і впродовж вегетаційного періоду [11, 12]. У разі зміни екологічного градієнта чи стресового фактора кожний сорт володіє властивими лише для нього компенсаторними ефектами, які й визначають рівень гомеостазу [13].

Метою і завданням досліджень було вивчення успадкування довжини основного колосу гібридами першого покоління пшениці м'якої озимої, отриманих від схрещування сортів, які є носіями пшенично-житніх транслокацій.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження з F_1 проводили в 2013-2014 рр. на дослідному полі Сумського національного аграрного університету, що входить до північно-східної частини Лісостепу України. Ґрунти – чорноземи типові, добре оструктурені. Клімат цієї території континентальний. Середньодобова (середньорічна) температура повітря в 2013-2014 вегетаційному році була 9,5 °С, що на 2,1 °С вище багаторічного показника (7,4 °С). Абсолютний максимум її (34,0 °С) відмічений у другій декаді серпня, мінімум (мінус 26 °С) – у третій декаді січня. Сума опадів становила 552,6 мм, що на 40,4 мм менше багаторічної норми (593 мм).

Матеріалом для досліджень слугувало 30 гібридних комбінацій (К.1 – К.30), створені в результаті проведення повної діалельної схеми схрещувань (6х6) сортів пшениці м'якої озимої. Як компоненти схрещувань використовували сорти пшениці різного генетичного походження (Миронівська ранньостигла, Епоха одеська, Розкішна) та сорти – носії пшенично-житніх транслокацій (1AL/1RS – Смуглянка, 1BL/1RS – Крижинка та Ремеслівна).

Насіння гібридів висівали вручну, в 3-кратній повторності, за схемою: материнська форма, гібрид, батьківська форма. Впродовж вегетації проводили фенологічні спостереження, за настання повної стиглості – структурний аналіз снопів [14-16]. На основі одержаних даних у гібридів першого покоління визначали рівень гетерозису, як відсоток перевищення гібридної комбінації над кращою батьківською формою, за формулою: $Г = (F_1\text{-}P_{max}) / P_{max} \times 100$, де Г – гетерозис, F_1 – значення ознаки у гібрида, P_{max} – найбільше значення в одного з батьків [17] (цит. за [18]). Також визначали ступінь фенотипового домінування за формулою B. Griffing [17] (цит. за [18]):

hp = (F_1 – Мр) / (P_{max} – Мр), де hp – ступінь домінування; F_1 – значення ознаки у гібрида; Мр – середнє значення обох батьків; P_{max} – найбільше значення у одного з батьків. Групування отриманих даних проводили відповідно до класифікації G.M. Beil., R. E. Atkins [17] (цит. за [19]): числове значення hp > +1 – гетерозис (наддомінування); +0,5 < hp ≤ +1 – часткове позитивне домінування; -0,5 ≤ hp ≤ +0,5 – проміжне успадкування; -1 ≤ hp < -0,5 – часткове від'ємне успадкування; hp < -1 – депресія.

Результати досліджень та їх обговорення. У результаті аналізу виявлено значну диференціацію між гібридами першого покоління за довжиною основного колосу (табл. 1). Прояв істинного гетерозису (0,30-16,30 %) та наддомінування за досліджуваним показником спостерігався у 17 % гібридних комбінацій. У більшості випадків гетерозис за довжиною основного колосу виникав у 3-х комбінаціях (К.27 – Смуглянка / Ремеслівна і реципрокні – К.11 та К.26 – Крижинка / Смуглянка), у яких присутні обидві інтрогресовані компоненти. Проявила гетерозисний ефект і комбінація К.15 (Крижинка / Розкішна), де однією з батьківських форм є сорт – носій 1BL/1RS транслокації. Найвищий ефект гетерозису (16,30 %) мала комбінація К.5 (Миронівська ранньостигла / Розкішна), у якій батьківські форми не містять у своєму генотипі транслокацій. Проте в оберненій комбінації (К.18) спостерігався негативний гетерозис (-15,97 %).

Таблиця 1 – **Гетерозис та успадкування довжини основного колосу гібридами першого покоління урожаю 2014 р.**

Показники гібридних комбінацій (К.1 – 10)			Показники гібридних комбінацій (К.11 – 20)			Показники гібридних комбінацій (К.21 – 30)		
№	Г, %	hp	№	Г, %	hp	№	Г, %	hp
К.1	-4,39	0,01	К.11	0,30	3,00	К.21	-6,78	0,04
К.2	-7,10	-0,65	К.12	-3,73	-0,13	К.22	-4,00	0,42
К.3	-16,71	-1,28	К.13	-5,30	-0,23	К.23	-17,55	-0,80
К.4	-21,61	-0,92	К.14	-18,05	-1,37	К.24	-5,58	-0,96
К.5	16,30	6,73	К.15	1,00	1,14	К.25	-23,39	-0,74
К.6	-12,80	-0,71	К.16	-0,65	0,80	К.26	1,30	9,67
К.7	-12,03	-0,58	К.17	-0,75	0,76	К.27	0,37	1,12
К.8	-6,10	-0,32	К.18	-15,97	-1,18	К.28	-6,98	-0,57
К.9	-15,25	-0,35	К.19	-8,22	-0,78	К.29	-12,88	-0,72
К.10	-8,22	0,39	К.20	-4,95	0,49	К.30	-2,19	0,69

За довжиною основного колосу з негативним ефектом гетерозису (від -0,65 до -23,39 %) виділилось 83 % досліджуваних комбінацій, з них 5 – без транслокацій (К.4, К.9, К.10, К.24, К.25), 11 – одна з батьківських форм містить 1BL/1RS транслокацію. Негативний ефект гетерозису спостерігався і в реципрокних комбінаціях, де обидві батьківські форми є носіями 1BL/1RS транслокації (К.12 – Крижинка / Ремеслівна та К.16 – Ремеслівна / Крижинка). Такими ж ефектами характеризувалися 6 комбінацій, у яких одна з батьківських форм містить 1AL/1RS транслокацію та комбінація К.17 (Ремеслівна / Смуглянка), у якій присутні обидві інтрогресовані компоненти. Найнижчий цей показник виявився у К.25 (Розкішна / Епоха одеська), де батьківські форми не містять у своєму генотипі транслокацій. Також цей показник був негативним (-8,22) і в оберненій комбінації (К.10).

При вивченні характеру фенотипового успадкування довжини основного колосу виявлено, що з 30 гібридних комбінацій наддомінування проявилося у 5 (17 %), часткове позитивне домінування – 3 (10 %), проміжне успадкування – 10 (33 %), часткове від'ємне успадкування – 10 (33 %), депресія – 2 (7 %). Слід зазначити, що показники фенотипового наддомінування, як і високого істинного гетерозису, спостерігались переважно в комбінаціях, створених за участі пшенично-житніх транслокацій (К.15, К.27 та реципрокних К.11 і К.26). При цьому обернені комбінації (окрім К.11 і К.26), до наведеної вище групи з наддомінуванням, мали характер успадкування прилеглого класу – часткове позитивне домінування (К.17 – Ремеслівна/Смуглянка) та проміжне успадкування (К.22 – Розкішна/Крижинка). Слід відмітити, що за показником довжини основного колосу депресію проявили реципрокні комбінації (К. 3 та К.18 – Миронівська ранньостигла / Ремеслівна), де одна з батьківських форм є носієм 1BL/1RS транслокації.

Необхідно зазначити, що довжина колоса найбільше залежить від сортових ознак. В одних сортів колос щільний, колоски в колосі розміщені близько один до одного. В інших – навпаки, нещільний, рихлий, між колосками є більші проміжки. Зрозуміло, що сорти з рихлим колосом будуть мати більшу довжину, але це не означає, що сорти з меншою довжиною колоса (щільні)

мають нижчу продуктивність. Отже, робити висновки щодо продуктивності гібридів, залежно від довжини колоса, не є доцільним. Тому виникає необхідність вивчення успадкування інших елементів продуктивності гібридами F_1 пшениці м'якої озимої.

Висновки та перспективи подальших досліджень.

1. У 17 % комбінацій F_1 пшениці озимої виявлено прояв істинного гетерозису за ознакою «довжина основного колосу».

2. Прояв істинного гетерозису та наддомінування за довжиною основного колосу спостерігається в більшості комбінацій, у яких батьківські форми містять у своєму генотипі 1BL/1RS або 1AL/1RS транслокацію.

3. За результатами гібридологічного аналізу виділено кращі гібридні комбінації за ознакою «довжина основного колосу»: з 1BL/1RS – Крижинка / Розкішна; з обома транслокаціями – Смуглянка / Ремеслівна і реципрокні – Крижинка / Смуглянка; без інтрогресованих компонентів – Миронівська ранньостигла / Розкішна.

4. Поєднання батьківських форм, які є носіями пшенично-житніх транслокацій позитивно впливає на формування довжини основного колосу і передбачає успішність роботи щодо створення нових генотипів, які стануть носіями пшенично-житніх транслокацій.

5. Незважаючи на низький прояв наддомінування за досліджуваною ознакою, гібриди можуть формувати щільний колос, що дасть можливість отримати високопродуктивні рослини.

У перспективі подальшими дослідженнями заплановано вивчити загальну та специфічну комбінаційну здатність сортів, виділити трансгресивні форми в гібридних популяціях пшениці м'якої озимої другого покоління. Серед кращих комбінацій необхідно провести добори потомств для подальших досліджень та створити новий вихідний матеріал для селекції перспективних за продуктивністю сортів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Баган А. В. Мінливість потомства різних морфологічних частин колоса сортів пшениці озимої за кількісними ознаками / А. В. Баган, С. О. Юрченко, С. М. Шакалій // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 4. – С.33-35.

2. Твердохліб О. Успадкування ознак у гібридів видів і форм підроду *Boeoticum* з твердою пшеницею та в їхньому потомстві від ступінчастих схрещувань / О. Твердохліб // Вісник Львівського університету.– 2011. – Вип. 55. – С 73-80.

3. Сорта мягкой пшеницы украинской и российской селекции с геном устойчивости к стеблевой ржавчине $SrRs^{Amigo}$ / Н. А. Козуб, И. А. Созинов, Т. А. Собко и др. // Управление продукционным процессом в агротехнологиях 21 века: реальность и перспективы. Материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 35-лет. образования Белгородского НИИСХ, 15-16 июля 2010 г. – Белгород : Отчий край, 2010. – С. 222-225.

4. Catalogue of gene symbols for wheat / R. A. Mc Intosh, Y. Yamazaki, J. Dubcovsky [et al.] // Proc. th 11 Int. Wheat Genet. Symp. Brisbane, Australia, 24-29 August, 2008. [Електронний ресурс]. Режим доступу : http//www. shigen.nig.ac.jp

5. Registration of Amigo wheat germplasm resistant to greenbug / E. E. Sebesta, E. A. Wood, D. R. Porter [et al.] // Crop Sci. – 1995. – Vol. 35. – P. 293.

6. Интрогрессивные линии пшеницы с генами устойчивости к болезням и вредителям, созданные в Центре генетических ресурсов пшеницы США / С. В. Рабинович, W.J. Raupp, Т. Ю. Маркова [и др.] // Генет. ресурсы культурных растений. Пробл. мобил., инвентар.:Тез. докл. Междунар. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 13-16 ноября 2001 г. – СПб.: ВИР, 2001. – С. 387-390.

7. Селекційна еволюція миронівських пшениць / [В. А. Власенко, В. С. Кочмарський, В. Т. Колючий та ін.]; під заг. ред. В. А. Власенка. – Миронівка, 2012. – 330 с.

8. Особенности хозяйственно ценных признаков линий сорта яровой мягкой пшеницы Омская 37, несущих пшенично-ржаную транслокацию 1RS.1BL / И. А. Белан, Л. П. Россеева, Н. В. Трубачева [и др.] // ВОГиС, №4, 2010. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.bionet.nsc.ru/vogis/pict.

9. Бурденюк-Тарасевич Л. А. Формування довжини головного колосу в ліній пшениці озимої різного еколого-географічного походження / Л. А. Бурденюк-Тарасевич, М. В. Лозінський // Агробіологія. – 2013. – № 11 (104). – С. 30-33.

10. Лихочвор В. В. Озима пшениця / В. В. Лихочвор, Р. Р. Проць. – Львів: НВФ "Українські технології", 2006. – 216 с., іл.

11. Гончарова Э. А. Функциональные механизмы взаимодействия генотип-среда: экспериментально теоретическая основа и практическое использование / Э. А. Гончарова, Г. В. Удовенко, В. А. Драгавцев // Генетические ресурсы культурных растений. Проблемы мобилизации, инвентаризации, сохранения и изучения генофонда важнейших сельскохозяйственных культур для решения практических задач селекции: Международная научно-практическая конференция, Санкт-Петербург, 13-16 нояб., 2001: Тезисы докладов. – СПб, 2001. – С. 255-257.

12. Орлюк А. П. Проблема поєднання високої продуктивності та екологічної стійкості сортів озимої пшениці / А. П. Орлюк, К. В. Гончарова. За ред. М. В. Роїка // Фактори експериментальної еволюції організмів: Зб. наук. праць. – К.: Аграрна наука, 2003. – С. 180–187.

13. Підвищення продуктивного і адаптивного потенціалів пшениці м'якої озимої / В. А. Власенко, В. С. Кочмарський, Л. А. Коломієць, С. М. Маринка // Фактори експериментальної еволюції організмів. – Київ: Логос, 2008. – Т. 5. – С. 25-29.

14. Методика державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні: Заг. част. // Охорона прав на сорти рослин: Офіційний бюл. / Гол. ред. В. В. Волкодав.– К .:Алефа, 2003.– Вип.1, ч.3.– 106 с.

15. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

16. Руденко М. И. Методические указания по изучению мировой колекции пшеницы : Издание третье, переработанное / [М. И. Руденко, И. П. Шитова, В. А. Корнейчук]; под ред. В. Ф. Дорофеева. – Л., 1977. – 28 с.

17. Силенко С. І. Успадкування господарсько цінних ознак у гібридів F_1 квасолі звичайної в умовах лівобережної частини Лісостепу України / С. І. Силенко, О. С. Силенко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 1. – С. 33-36.

18. Griffing B. Analysis of guatitative gene-action by constant parent regression and related technigues / B. Griffing // Genetics. – 1950. – Vol. 35. – P. 303–321.

19. Beil G. M. Inheritance of guantitative characters in grain sorghum / G. M. Beil, R. E. Atkins // Iowa St. J. Sci. – 1965. – Vol. 39, № 3. – P. 345-358.

REFERENCES

1. Bagan A. V. Minlyvist' potomstva riznyh morfologichnyh chastyn kolosa sortiv pshenyci ozymoi' za kil'kisnymy oznakamy / A. V. Bagan, S. O. Jurchenko, S. M. Shakalij // Visnyk Poltavs'koi' derzhavnoi' agrarnoi' akademii'. – 2012. – № 4. – S.33-35.

2. Tverdohlib O. Uspadkuvannja oznak u gibrydiv vydiv i form pidrodu Boeoticum z tverdoju pshenyceju ta v i'hn'omu potomstvi vid stupinchastyh shreshhuvan' / O. Tverdohlib // Visnyk L'vivs'kogo universytetu.– 2011. – Vyp. 55. – S 73-80.

3. Sorta mjagkoj pshenicy ukrainskoj i rossijskoj selekcii s genom ustojchivosti k steblevoj rzhavchine SrRsAmigo / N. A. Kozub, I. A. Sozinov, T. A. Sobko i dr. // Upravlenie produkcionnym processom v agrotehnologijah 21 veka: real'nost' i perspektivy. Materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvjashh. 35-let. obrazovanija Belgorodskogo NIISH, 15-16 ijulja 2010 g. – Belgorod : Otchij kraj, 2010. – S. 222-225.

4. Catalogue of gene symbols for wheat / R. A. Mc Intosh, Y. Yamazaki, J. Dubcovsky [et al.] // Proc. th 11 Int. Wheat Genet. Symp. Brisbane, Australia, 24-29 August, 2008. [Elektronnij resurs]. Rezhim dostupu : http//www. shigen.nig.ac.jp

5. Registration of Amigo wheat germplasm resistant to greenbug / E. E. Sebesta, E. A. Wood, D. R. Porter [et al.] // Crop Sci. – 1995. – Vol. 35. – P. 293.

6. Introgressivnye linii pshenicy s genami ustojchivosti k bolezn̆jam i vrediteljam, sozdannye v Centre geneticheskih resursov pshenicy SShA / S. V. Rabinovich, W.J. Raupp, T. Ju. Markova [i dr.] // Genet. resursy kul'turnyh rastenij. Probl. mobil., inventar.:Tez. dokl. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Sankt-Peterburg, 13-16 nojabrja 2001 g. – SPb.: VIR, 2001. – S. 387-390.

7. Selekcijna evoljucija myronivs'kyh pshenyc' / [V. A. Vlasenko, V. S. Kochmars'kyj, V. T. Koljuchyj ta in.]; pid zag. red. V. A. Vlasenka. – Myronivka, 2012. – 330 s.

8. Osobennosti hozjajstvenno cennyh priznakov linij sorta jarovoj mjagkoj pshenicy Omskaja 37, nesushhih pshenichno-rzhanuju translokaciju 1RS.1BL / I. A. Belan, L. P. Rosseeva, N. V. Trubacheva [i dr.] // VOGiS, №4, 2010. [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: http://www.bionet.nsc.ru/vogis/pict.

9. Burdenjuk-Tarasevych L. A. Formuvannja dovzhyny golovnogo kolosu v linij pshenyci ozymoi' riznogo ekologo-geografichnogo pohodzhennja / L. A. Burdenjuk-Tarasevych, M. V. Lozins'kyj // Agrobiologija. – 2013. – № 11 (104). – С. 30-33.

10. Lyhochvor V. V. Ozyma pshenycja / V. V. Lyhochvor, R. R. Proc'. – L'viv: NVF “Ukrai'ns'ki tehnologii”, 2006. – 216 s., il.

11. Goncharova Je. A. Funkcional'nye mehanizmy vzaimodejstvija genotip-sreda: jeksperimental'no teoreticheskaja osnova i prakticheskoe ispol'zovanie / Je. A. Goncharova, G. V. Udovenko, V. A. Dragavcev // Geneticheskie resursy kul'turnyh rastenij. Problemy mobilizacii, inventarizacii, sohranenija i izuchenija genofonda vazhnejshih sel'skohozjajstvennyh kul'tur dlja reshenija prakticheskih zadach selekcii: Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija, Sankt-Peterburg, 13-16 nojab., 2001: Tezisy dokladov. – SPb, 2001. – S. 255-257.

12. Orljuk A. P. Problema pojednannja vysokoi' produktyvnosti ta ekologichnoi' stijkosti sortiv ozymoi' pshenyci / A. P. Orljuk, K. V. Goncharova. Za red. M. V. Roi'ka // Faktory eksperymental'noi' evoljucii' organizmiv: Zb. nauk. prac'. – K.: Agrarna nauka, 2003. – S. 180–187.

13. Pidvyshhennja produktyvnogo i adaptyvnogo potencialiv pshenyci m’jakoi' ozymoi' / V. A. Vlasenko, V. S. Kochmars'kyj, L. A. Kolomijec', S. M. Marynka // Faktory eksperymental'noi' evoljucii' organizmiv. – Kyi'v: Logos, 2008. – T. 5. – S. 25-29.

14. Metodyka derzhavnogo vyprobuvannja sortiv roslyn na prydatnist' do poshyrennja v Ukrai'ni: Zag. chast. // Ohorona prav na sorty roslyn: Oficijnyj bjul. / Gol. red. V. V. Volkodav.– K .:Alefa, 2003.– Vyp.1, ch.3.– 106 s.

15. Dospehov B. A. Metodika polevogo opyta / B. A. Dospehov. – M.: Agropromizdat, 1985. – 352 s.

16. Rudenko M. I. Metodicheskie ukazanija po izucheniju mirovoj kolekcii pshenicy : Izdanie tret'e, pererabotannoe / [M. I. Rudenko, I. P. Shitova, V. A. Kornejchuk]; pod red. V. F. Dorofeeva. – L., 1977. – 28 s.

17. Sylenko S. I. Uspadkuvannja gospodars'ko cinnyh oznak u gibrydiv F1 kvasoli zvychajnoi' v umovah livoberezhnoi' chastyny Lisostepu Ukrai'ny / S. I. Sylenko, O. S. Sylenko // Visnyk Poltavs'koi' derzhavnoi' agrarnoi' akademii'. – 2013. – № 1. – S. 33-36.

18. Griffing B. Analysis of guatitative gene-action by constant parent regression and related technigues / B. Griffing // Genetics. – 1950. – Vol. 35. – P. 303–321.

19. Beil G. M. Inheritance of guantitative characters in grain sorghum / G. M. Beil, R. E. Atkins // Iowa St. J. Sci. – 1965. – Vol. 39, № 3. – P. 345-358.

Формирование длины основного колоса гибридами первого поколения пшеницы мягкой озимой

О. Н. Бакуменко

Исследованиями комбинаций F_1 пшеницы озимой обнаружена значительная дифференциация по длине основного колоса. Наблюдается тенденция проявления гетерозиса и сверхдоминирования в гибридов, у которых родительские формы содержат в своем генотипе 1BL/1RS или 1AL/1RS транслокацию. Наследование длины основного колоса происходит по типам: сверхдоминирование (17 %), частичное положительное доминирование (10 %), промежуточное наследование (33 %), частичное отрицательное наследования (33 %), депрессия (7 %). В результате исследований выделены наиболее перспективные гибридные комбинации по признаку «длина основного колоса»: с 1BL/1RS – Крыжынка / Розкишна; с обеими транслокациями Смуглянка / Ремесливна и реципрокные – Крыжынка / Смуглянка; без транслокаций – Мыронивська ранньостыгла / Розкишна. Сочетание двух родительских форм с пшенично-ржаными транслокациями положительно влияет на формирование длины основного колоса.

Ключевые слова: пшеница озимая, гибридные комбинации, пшенично-ржаные транслокации, длина основного колоса, наследование, гетерозис.

Надійшла 07.04.2015 р.

УДК 633.111.1«324»:631.527.5:631.524.86

ОСЬМАЧКО О.М., аспірант
Науковий керівник – **ВЛАСЕНКО В.А.,** д-р с.-г. наук
Сумський національний аграрний університет
Osmachkolena@mail.ru

СТІЙКІСТЬ СОРТІВ І ГІБРИДІВ ПЕРШОГО ПОКОЛІННЯ ПШЕНИЦІ ДО СЕПТОРІОЗУ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

У 2013-2014 вегетаційних роках проведено тестування колекції сортів і 28 гібридів першого покоління пшениці м'якої озимої за стійкістю до септоріозу. Виділено 21 сорт для практичної селекції як джерела стійкості (6-7 балів) до збудників септоріозу (Смуглянка, Миронівська золотоверха, Оберіг миронівщини, Веснянка, Золотоколоса та інші). Виявлено 3,6 % гібридних комбінацій з високою стійкістю (8,5 балів). Стійкість 7-6 балів до збудника септоріозу мали 46,4 % гібридів. Слабкосприйнятливими були 35,7 % гібридів. Сприйнятливими виявились 14,3 % комбінації. Серед гібридних комбінацій 32,1 % проявили наддомінування, 14,3 % – часткове позитивне домінування, 14,3 % – проміжне успадкування ознаки, 21,4 % – часткове від'ємне домінування, 17,9 % – депресію. Гетерозис спостерігався у дев'яти гібридів, що становило 32,1 % від досліджуваних комбінацій.

Ключові слова: пшениця озима, резистентність, сорт, гени стійкості, септоріоз, гібриди.

Постановка проблеми. Впродовж останніх 10 років септоріоз за шкодочинністю на зернових культурах випередив кореневі гнилі, буру іржу та інші хвороби. За даними Інституту захисту рослин НААН і Міністерства аграрної політики України [1], серед хвороб озимої пшениці частка септоріозу листя становить 27 %. В Україні септоріоз злаків поширений в усіх зонах вирощування зернових культур, особливо в Лісостепу. Шкодочинність септоріозу виражається в пригніченні рослин, зменшенні асиміляційної поверхні, відставанні в рості, передчасному всиханні листків і всієї рослини, щуплості зерна [2]. Прогресування хвороби, висока шкодочинність і недостатня вивченість патогену потребує посиленої уваги науковців і створення сортів, стійких до збудника септоріозу. Необхідно створювати сорти з генетичним захистом, що забезпечить кращу реалізацію вже досягнутого біологічного потенціалу врожайності [2].

Використання стійких до хвороб сортів найбільш економічно ефективний і екологічно безпечний метод захисту рослин. На рослинах стійких сортів патоген інтенсивно не розвивається. В умовах епіфітотій зниження врожайності таких сортів незначне, засоби захисту застосовуються в невеликій кількості, або зовсім не використовуються [3]. Селекція пшениці на стійкість до септоріозу стає одним з пріоритетних напрямів, оскільки шкідливість цієї хвороби у світі останнім часом зростає [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сьогодні виявлено кілька генів стійкості до *Septoria tritici,* їм присвоєно символ *Stb.* За узагальненими даними Бабаянц О. В. [4], перші три гени – *Stb1-Stb3* – визначені R. E. Wilson у 1985 році, *Stb4* – O. C. Somasco у 1990 році. В 2001 році з'явились повідомлення L. S. Arraiano про виявлення гена *Stb5,* генетичним джерелом стійкості якого є *Ae. tauschii*, та інформація P. A. Brading з іншими авторами – про виявлення *Stb6.* Наразі ідентифіковано ще гени з постійними символами *Stb7-Stb12* та *StbAc1* і *StbAc2* [5]. Джерелами стійкості культурної пшениці до збудників септоріозів є її споріднені види (*Triticale, Triticum timopheevii, T. fungicidum, T. monococcum, T. boeoticum, T. kiharae, T. urartu, T. zhukovskui, T. tauschii* та ін.) і дикорослі співродичі (*Agropyrun elongatum, Aegilops sguarrosa, Ae. speltoides, Ae. sharonensis*), від яких стійкість перенесена у культурні сорти шляхом міжвидової і віддаленої гібридизації [6].

Імунних до септоріозу сортів пшениці не виявлено, але спостерігається чітка диференціація зразків за стійкістю до хвороби [7]. За морфотипом більш стійкими до септоріозу є форми високо-, чи середньорослі, пізньостиглі, безості, з більш інтенсивним восковим нальотом на рослині [8]. Саме такий екотип характерний для сортів з півночі та заходу Європи, а також з Полісся та західного Лісостепу України [9]. Короткостеблові форми з широким листям уражуються септоріозами значно сильніше, оскільки вони формують урожай за рахунок продуктивного стеблостою до 900-1000 шт./м^2, що створює в посіві специфічний мікроклімат з підвищеною вологістю, сприятливий для розвитку інфекції. Рослини з укороченою соломиною є більш доступними для інфікування, бо максимально наближені до джерела інфекції (ураженого нижнього ярусу листя) [9].

© **Осьмачко О.М.,** 2015.

У європейських країнах широко застосовується в селекційній практиці сорт пшениці озимої м'якої Except, який був виділений у результаті ретельного вивчення та добору з усіх місцевих сортів і характеризується підвищеною стійкістю до септоріозних плямистостей листя [10].

Створені та районовані в Україні сорти пшениці озимої в цілому не вирізняються високою стійкістю проти септоріозу [11]. Тому на сьогодні необхідно вести цілеспрямовану роботу зі створення сортів стійких до септоріозу та впроваджувати їх у виробництво, що забезпечить зниження інфекції і стримуватиме появу нових рас збудників.

Мета і завдання досліджень передбачали вивчення генетичного різноманіття колекції сортів пшениці м'якої озимої за стійкістю проти септоріозу в умовах природного інфекційного фону північно-східного Лісостепу України з використанням сортів – накопичувачів інфекції і формуванні робочої колекції генотипів для створення нового селекційного матеріалу, а також виявлення особливостей успадкування стійкості проти септоріозу гібридами першого покоління за допомогою показника ступеня фенотипового домінування.

Матеріал і методика дослідження. Матеріалом для досліджень слугували 125 сортів пшениці м'якої озимої, які занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2012 році та 28 гібридів першого покоління. Дослідження проводили впродовж 2012-2014 рр. на дослідному полі Сумського національного аграрного університету. Поле розташоване в Сумському районі, який входить до північно-східної частини Лісостепу. Попередником була гречка.

Закладення досліду в колекційному розсаднику проводили на ділянках площею 1 м^2 ручною сівалкою СР-1 у 3-кратній повторності, які розміщували систематичним способом. До гібридизації були залучені сорти – носії пшенично-житніх транслокацій: 1AL/1RS – Золотоколоса, Веснянка; 1 BL/1RS – Крижинка і Ремеслівна. Гібридизація здійснена за схемою реципрокного схрещування згідно із загальноприйнятими методиками. Сівбу F_1 проводили вручну в гібридному розсаднику разом з батьківськими формами за схемою: ♀ – F_1 – F_1 (реципрокна комбінація) – ♂. Фенологічні спостереження, обліки і оцінки, тестування стійкості колекції сортів та гібридів до септоріозу проводили на природному інфекційному фоні з використанням сортів – накопичувачів інфекції (Боровій, Донська напівкарликова) згідно із загальноприйнятими методиками [12].

Показник ступеня фенотипового домінування ознак рослин у першому поколінні гібридів визначали за формулою B. Griffing [13], угруповання отриманих даних проводили відповідно до класифікації G. Beil, R. Atkins [14]. Математичну обробку даних виконували з використанням комп'ютерних програмних забезпечень Microsoft Excel 2003.

Результати досліджень та їх обговорення. Один з основних чинників, який впливав на розвиток хвороби є погодні умови. Оптимальними умовами для розвитку септоріозу є температура 20-22 °С та відносна вологість 70-100 % [15]. Основний облік припав на другу декаду червня. У червні 2013 р. середньодобова температура повітря за місяць склала 22,5 °С, що на 3,7 °С вище багаторічного показника (18,8 °С), опадів випало 48,8 мм – це 73 % до норми (67 мм). У червні 2014 р. середньодобова температура повітря за місяць була 19,3 °С, що близько норми. При цьому сума опадів склала майже півтори норми 97,8 мм (146 %).

Отже, оцінка матеріалів метеорологічного стану за два роки свідчить, що температурний режим та вологість були сприятливими для розвитку хвороби. Це дало можливість вивчити стійкість сортів та гібридів на природному інфекційному фоні за сприянням сортів – накопичувачів інфекції, та провести диференціацію селекційного матеріалу за резистентністю до септоріозу.

Диференціацію досліджуваного матеріалу здійснювали згідно з загальноприйнятими методиками [12], на основі чого виявлено чотири групи стійкості до септоріозу листя. В групі високої сприйнятливості зі ступенем від 2 до 3 балів було всього 11 зразків (8,8 %). Характерним для цієї групи зразків є ураження всієї рослини: до передпрапорцевого листка – сильно, прапорцевий листок – помірно. Кількість сприйнятливих (3-4 бали) становила 50 сортозразків (40,0 %). На рослинах відмічено ураження збудником септоріозу, листя нижнього ярусу – найбільше, середнього – помірно, також були помітні сліди інфекції на передпрапорцевому листку. Слабку сприйнятливість (бал 5) виявили у 43 (33,6 %) зразків колекції. Рослини цієї групи мали ураження від основи до середини: листя найнижчого ярусу – сильно, а вище розташоване – помірно та слабко. Стійкість на рівні 6-7 балів була відмічена у 21 (16,8 %) зразка. У цих сортів уражене нижнє листя, спостерігаються поодинокі дрібні подушечки, можливо, на хлорозних чи некрозних плямах.

Особливу цінність для селекційної роботи зі створення резистентного до септоріозу листя матеріалу становлять високостійкі та стійкі зразки. За результатами розподілу колекційних зразків пшениці м'якої озимої за стійкістю до септоріозу в умовах 2013–2014 рр. високостійких сортів (8-9 балів) не виявлено. Виділено деякі сорти, серед яких стійкістю 7 балів характеризувались – Смуглянка, Миронівська золотоверха, Оберіг миронівщини, а також ще 18 сортів зі стійкістю 6 балів – Веснянка, Золотоколоса, Зимоярка, Деметра, Калинова, Колос миронівщини, Ремеслівна, Куяльник, Сирена одеська, Миронівська 67, Українка одеська, Турунчук, Крижинка, Столична, Елегія, Актер, Ларс. Вони є цінними для практичної селекції як джерела підвищеної стійкості до збудника септоріозу.

Для гібридизації були відібрані батьківські форми різні за рівнем стійкості. Гібридні комбінації, залежно від схеми схрещувань, розділені на чотири групи: 1) стійкий / стійкий; 2) стійкий / слабкосприйнятливий (слабкосприйнятливий / стійкий); 3) слабкосприйнятливий / слабкосприйнятливий; 4) стійкий / сприйнятливий (сприйнятливий / стійкий).

У 2014 році гібриди першого покоління пройшли тестування на стійкість до септоріозу. За результатами гібридологічного аналізу виявлено 3,6 % гібридних комбінацій з високою стійкістю (8,5 балів) – це є пряма комбінація від схрещування Крижинка / Ремеслівна. Стійкість 7-6 балів до збудника септоріозу мали 46,4 % гібридів. До складу цієї групи входять такі реципрокні (прямі й обернені) гібридні комбінації – Золотоколоса / Астет, Золотоколоса / Овідій, Веснянка / Калинова, Крижинка / Розкішна, а також прямі – Золотоколоса / Куяльник, Золотоколоса / Косоч і обернені – Досконала / Золотоколоса, Подолянка / Золотоколоса, Ремеслівна / Крижинка. До складу слабкосприйнятливих (35,7 %) увійшли реципрокні гібриди – Золотоколоса / Царівна, Золотоколоса / Вільшана, прямі – Золотоколоса / Досконала, Золотоколоса / Подолянка, Веснянка / Поліська 90 й обернені – Куяльник / Золотоколоса, Антонівка / Золотоколоса, Косоч / Золотоколоса. Сприйнятливими виявились (14,3 %) реципрокна комбінації Веснянка / Василина, пряма – Золотоколоса / Антонівка та обернена – Поліська 90 / Веснянка.

Аналізуючи гібриди першої групи від схрещування двох стійких форм, відмічено різний ступінь успадкування стійкості: 16,7 % – високостійкі, 66,7 % – стійкі, 16,7 % слабкосприйнятливі. У другій групі були отримані такі результати: 58,3 % – стійкі гібриди; 41,7 % – слабкосприйнятливі. Проаналізувавши результати досліджень у третій групі, виявили, що ця група розподілилася на дві підгрупи: 66,7 % – слабкосприйнятливі, а 41,7 % – сприйнятливі. Розглянувши результати досліджень у четвертій групі виявили 50 % стійких гібридів і 50 % сприйнятливих.

Як свідчать результати досліджень (табл. 1), у рослин F_1 виявлено різний ступінь фенотипового домінування, за яким визначено тип успадкування ознак, що в свою чергу залежить від задіяних батьківських компонентів.

На основі показника ступеня фенотипового домінування виявлено, що серед гібридних комбінацій 32,1 % проявили наддомінування, 14,3 % – часткове позитивне домінування, 14,3 % – проміжне успадкування ознаки, 21,4 % – часткове від'ємне домінування, 17,9 % – депресію.

Таблиця 1 – **Гетерозис (Г) та показники успадкування (hp) стійкості до септоріозу в F_1 пшениці м'якої озимої**

Комбінація	hp	Г, %	Комбінація	hp	Г, %
Золотоколоса / Куяльник	1,2	1,4	Золотоколоса / Антонівка	-0,8	-19,7
Куяльник / Золотоколоса	-3,0	-27,8	Антонівка / Золотоколоса	0,3	-17,7
Золотоколоса / Досконала	-1,0	9,8	Золотоколоса / Косоч	1,6	3,3
Досконала / Золотоколоса	1,0	0,0	Косоч / Золотоколоса	-0,6	-8,2
Золотоколоса / Царівна	0,3	-14,5	Веснянка / Поліська 90	0,9	-1,9
Царівна / Золотоколоса	0,8	-4,8	Поліська 90 / Веснянка	-0,8	-36,5
Золотоколоса / Астет	3,0	14,5	Веснянка / Калинова	12,0	20,4
Астет / Золотоколоса	1,0	0,0	Калинова / Веснянка	18,0	31,5
Золотоколоса / Овідій	4,0	19,6	Веснянка / Василина	-5,0	-21,8
Овідій / Золотоколоса	2,0	6,6	Василина / Веснянка	-9,0	-36,4
Золотоколоса / Подолянка	-1,2	-16,9	Крижинка / Ремеслівна	3,3	8,9
Подолянка / Золотоколоса	2,4	10,7	Ремеслівна / Крижинка	-1,0	-7,7
Золотоколоса / Вільшана	-1,0	-17,5	Крижинка / Розкішна	0,0	-7,7
Вільшана / Золотоколоса	-0,5	-12,7	Розкішна / Крижинка	-1,7	-16,7

Найбільшу цінність у селекції пшениці м'якої озимої на стійкість до септоріозу становлять гібридні комбінації з проявом наддомінування (hp = 1,2-18) реципроктні – Золотоколоса / Овідій,

Веснянка / Калинова, а також прямі – Золотоколоса / Астет, Золотоколоса / Куяльник, Золотоколоса / Косоч, Крижинка / Ремеслівна та обернена – Подолянка / Золотоколоса. З дев’яти комбінацій у п’яти материнські форми несуть 1AL/1RS транслокацію, а у трьох батьківські та у однієї батьківська і материнська форми несуть 1BL/1RS транслокацію. У цій групі стійкість гібридів була вищою за показники батьківських форм.

Домінування батьківської форми (hp = 0,8-1) виявлено у чотирьох реципрокних комбінаціях: Досконала / Золотоколоса, Царівна / Золотоколоса, Астет / Золотоколоса, Веснянка / Поліська 90. У трьох комбінаціях батьківська форма несе 1AL/1RS транслокацію (сорт Золотоколоса) і у однієї материнська (сорт Веснянка). Під час схрещування Досконала / Золотоколоса і Астет / Золотоколоса показник стійкості до септоріозу у гібридів був вищий, ніж у материнської форми і дорівнював стійкості батьківської. У комбінації Царівна / Золотоколоса показник стійкості гібрида перевищив стійкість материнської форми, але був нижчим, ніж у батьківської. У Веснянка / Поліська 90 стійкість рослин була на рівні з материнською формою і вищою за стійкість батьківської.

Проміжним успадкуванням (hp =від -0,5 до 0,3) характеризувались прямі комбінації – Золотоколоса / Царівна, Крижинка / Розкішна та обернені – Вільшана / Золотоколоса, Антонівка / Золотоколоса. З них одна комбінація, материнська форма якої несе 1AL/1RS транслокацію, і одна – 1BL/1RS транслокацію, та дві, коли батьківська форма має 1AL/1RS транслокацію. За схрещування сортів Золотоколоса / Царівна, Крижинка / Розкішна отримали гібриди, стійкість яких була нижчою, ніж у материнських форм, але вищою за стійкість батьківських. У комбінаціях Вільшана / Золотоколоса та Антонівка / Золотоколоса стійкість перевищила рівень материнських форм, але була менша за показники батьківських.

Часткове від’ємне успадкування (hp = від -1 до -0,6) характерне для гібридних комбінацій – Золотоколоса / Досконала, Золотоколоса / Вільшана, Золотоколоса / Антонівка, Косоч / Золотоколоса, Поліська 90 / Веснянка, Ремеслівна / Крижинка. У трьох комбінаціях материнські форми несуть 1AL/1RS транслокацію, а у двох батьківські та у однієї батьківська і материнська форми несуть 1BL/1RS транслокацію. За схрещування Золотоколоса / Досконала, Золотоколоса / Антонівка отримали гібриди, стійкість яких була нижчою, ніж у материнських форм, але вищою за стійкість батьківських. У комбінації Золотоколоса / Вільшана стійкість гібрида була на рівні з батьківською формою і вищою за материнську. За схрещування Косоч / Золотоколоса стійкість рослин була нижча за стійкість батьківської форми і вища – за материнську. Стійкість батьківських форм перевищила показники гібрида Поліська 90 / Веснянка. Гібрид Ремеслівна / Крижинка мав вищу стійкість, ніж у батьківської форми, а материнська форма мала тотожний з ним показник.

Тип успадкування «депресія» (hp = від -1,2 до -9) виявлено у таких гібридів – Куяльник /Золотоколоса, Золотоколоса / Подолянка, Веснянка / Василина, Василина / Веснянка і Розкішна / Крижинка. З п’яти комбінацій дві у материнській формі несуть 1AL/1RS транслокацію і дві у батьківській та одна у батьківській формі 1BL/1RS транслокацію. У цій групі стійкість гібридів була нижчою за показники батьківських форм.

Майже в усіх (окрім Золотоколоса / Овідій, Веснянка / Калинова, Веснянка / Василина) реципрокних комбінаціях ознака успадкувалась за різними типами. Це пов’язано з гідротермічними умовами та впливом їх на розвиток патогену. Також можливий висновок про складний процес взаємодії полігенів батьківських форм та про материнський ефект в успадкуванні стійкості.

Прояв гетерозису спостерігався у дев’яти гібридних комбінаціях, це становило 32,1 % досліджуваних зразків. Виявлено дві комбінації з відсутністю цього показника. Негативний ефект гетерозису був у 17 комбінаціях (60,7 %). Найвищий ефект гетерозису 31,5 % виявлено у комбінації Калинова / Веснянка. Найнижчий показник гетерозису зафіксовано у комбінації Золотоколоса / Куяльник.

Висновки і перспективи досліджень. У 2013-2014 рр. провели тестування колекційних зразків пшениці м’якої озимої за стійкістю до септоріозу. Досліджувані сорти розподілилися на чотири групи: 8,8 % – високосприйнятливі, 40,0 % – сприйнятливі, 33,6 % – слабкосприйнятливі, 16,8 % – стійкі.

Виділено три сорти, стійкість яких склала 7 балів – Смуглянка, Миронівська золотоверха та Оберіг миронівщини, а також 18 сортів зі стійкістю 6 балів – Веснянка, Золотоколоса, Зимоярка, Деметра, Калинова, Колос миронівщини, Ремеслівна, Куяльник, Сирена одеська, Миронівська 67, Українка одеська, Турунчук, Крижинка, Столична, Елегія, Актер, Ларс. Ці сорти є цінними для практичної селекції на стійкість до збудника септоріозу.

За результатами гібридологічного аналізу виявлено 3,6 % гібридних комбінацій з високою стійкістю (8,5 балів). Стійкість 7-6 балів до збудника септоріозу мали 46,4 % гібридів. Слабкосприйнятливими були 35,7 % гібридів. Сприйнятливими виявились 14,3 % комбінацій.

На основі показника ступеня фенотипового домінування виявлено, що серед гібридних комбінацій 32,1 % проявили наддомінування, 14,3 % – часткове позитивне домінування, 14,3 % – проміжне успадкування ознаки, 21,4 % – часткове від'ємне домінування, 17,9 % – депресію.

Гетерозис спостерігався у дев'яти гібридних комбінаціях; це складало 32,1 % від досліджуваних зразків. Негативний ефект гетерозису був у 17 комбінаціях (60,7 %). Найвищий ефект гетерозису 31,5 % виявлено у комбінації Калинова / Веснянка.

У перспективі подальших досліджень заплановано дослідити мінливість у F_2, а також виділити форми з високою стійкістю до септоріозу, за можливості – трансгресивні.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ретьман С. В. Септоріоз / С. В. Ретьман, С. І. Коломієць, В. М. Зібцев // Захист рослин. – 2002. – № 5. – С.4-5.
2. Сабадин В. Я. Стійкість сортів озимої пшениці до септоріозу та поширення його збудників у правобережному Лісостепу / В. Я. Сабадин // Зб. наук. праць (спецвипуск) / Інститут землеробства УААН. – К.: ЕКМО, 2004. – С. 82-86.
3. Лісовий М. П. Генетика стійкості рослин до збудників хвороб: аспекти історичного розвитку та перспективи досліджень / М. П. Лісовий // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. – К.: Логос, 2001. – Т.2. – С. 263-279.
4. Бабаянц О. В. Імунологічна характеристика рослинних ресурсів пшениці та обґрунтування генетичного захисту від збудників хвороб грибної етілогії у Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора біологічних наук: спец. 06.01.11 «Фітопатологія» / О. В. Бабаянц. – Київ, 2011. – 48 с.
5. Catalogue of Gene Symbols for Wheat / R. A. McIntosh, Y. Yamazaki, J. Dubcovski [et al.] // 11th International Wheat Genetics Symposium, Brisbane Qld. – Australia, 2008. – 519 p.
6. Бушулян М. А. Исходный материал для селекции озимой пшеницы на устойчивость к возбудителю септориоза (*Septoria tritici Rob. Ex Desm.)* в условиях Юга Украины: автореф. дис. на получение уч. степени канд. с.-х. наук: 06.01.05 «Селекция» / М. А. Бушулян. – Одесса, 2003. – 117 с.
7. Sip V. The response of selected winter wheat cultivars to artificial infection with Septoria tritici under field conditions / V. Sip, E. Stuchlikova, J. Chrpova // Czech J. Genet. Plant Breed. – 2001. – № 37. – P. 73-81.
8. Скринінг колекції озимої м'якої пшениці за стійкістю до септоріозу (*Septoria tritici Rob. Ex Desm.*) / [О. Ю. Леонов, Н. М. Захарова, І. Б. Стрельцова та ін.] // Селекція та насінництво. – 2004. – Вип. 88. – С. 9-16.
9. Абдулова И. Б. Полиморфизм сортов пшеницы по устойчивости *Septoria tritici Rob. Ex Desm.* / И. Б. Абдулова, Л. М. Мохова, В. С. Горьковенко // Збірник наукових праць СГІ – НЦНС. – Одеса, 2008. – Вип.11(51). – С. 69-72.
10. Angus W. J. United Kingdom wheat pool / W. J. Angus // The world wheat book. A history of wheat breeding. – London-Paris-New York, 2001. – P. 103-126.
11. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів: навч. посібник / [В. В. Кириченко, В. П. Петренкова, І. М. Черняєва та ін.]. – Х.: Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, 2012. – 320 с.
12. Бабаянц Л. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах членах СЭВ / Л. Бабаянц, А. Мештерхази, Ф. Бехтер. – Прага, 1988. – 321 с.
13. Griffing B. Analysis of quantitative gene-action by constant parent regression and related techniques / B. Griffing // Genetics. – 1950. – Vol. 35. – P. 303-321.
14. Beil G.M. Inheritance of quantitative characters in grain sorghum / G. M. Beil, R. E. Atkins // Jowa J Sci. – 1965. – Vol. 39, №. 3. – P. 345-348.
15. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб / [С.О. Трибель, М.В. Гетьман, О.О. Стригун та ін.] ; під заг. ред. С.О. Трибеля. – К.: Колобіг, 2010. – С. 262-263.

REFERENCES

1. Ret'man S. V. Septorioz / S. V. Ret'man, S. I. Kolomijec', V. M. Zibcev // Zahyst roslyn. – 2002. – № 5. – S. 4-5.
2. Sabadyn V. Ja. Stijkist' sortiv ozymoi' pshenyci do septoriozu ta poshyrennja jogo zbudnykiv u pravoberezhnomu Lisostepu / V. Ja. Sabadyn // Zb. nauk. prac' (specvypusk) / Instytut zemlerobstva UAAN. – K.: EKMO, 2004. – S. 82-86.
3. Lisovyj M. P. Genetyka stijkosti roslyn do zbudnykiv hvorob: aspekty istorychnogo rozvytku ta perspektyvy doslidzhen' / M. P. Lisovyj // Genetyka i selekcija v Ukrai'ni na mezhi tysjacholit'. – K.: Logos, 2001. – T.2. – S. 263-279.
4. Babajanc O. V. Imunologichna harakterystyka roslynnyh resursiv pshenyci ta obg'runtuvannja genetychnogo zahystu vid zbudnykiv hvorob grybnoi' etilogii' u Stepu Ukrai'ny: avtoref. dys. na zdobuttja nauk. stupenja doktora biologichnyh nauk: spec. 06.01.11 «Fitopatologija» / O. V. Babajanc. – Kyi'v, 2011. – 48 s.
5. Catalogue of Gene Symbols for Wheat / R. A. McIntosh, Y. Yamazaki, J. Dubcovski [et al.] // 11th International Wheat Genetics Symposium, Brisbane Qld. – Australia, 2008. – 519 p.
6. Bushuljan M. A. Ishodnyj material dlja selekcii ozimoj pshenicy na ustojchivost' k vozbuditelju septorioza (Septoria tritici Rob. Ex Desm.) v uslovijah Juga Ukrainy: avtoref. dis. na poluchenie uch. stepeni kand. s.-h. nauk: 06.01.05 «Selekcija» / M. A. Bushuljan. – Odessa, 2003. – 117 s.
7. Sip V. The response of selected winter wheat cultivars to artificial infection with Septoria tritici under field conditions / V. Sip, E. Stuchlikova, J. Chrpova // Czech J. Genet. Plant Breed. – 2001. – № 37. – P. 73-81.
8. Skryning kolekcii' ozymoi' m'jakoi' pshenyci za stijkistju do septoriozu (Septoria tritici Rob. Ex Desm.) / [O. Ju. Leonov, N. M. Zaharova, I. B. Strel'cova ta in.] // Selekcija ta nasinnyctvo. – 2004. – Vyp. 88. – S. 9-16.

9. Abdulova I. B. Polimorfizm sortov pshenicy po ustojchivosti Septoria tritici Rob. Ex Desm. / I. B. Abdulova, L. M. Mohova, V. S. Gor'kovenko // Zbirnik naukovih prac' SGI – NCNS. – Odesa, 2008. – Vip.11(51). – S. 69-72.

10. Angus W. J. United Kingdom wheat pool / W. J. Angus // The world wheat book. A history of wheat breeding. – London-Paris-New York, 2001. – P. 103-126.

11. Osnovy selekcii' pol'ovyh kul'tur na stijkist' do shkidlyvyh organizmiv: navch. posibnyk / [V. V. Kyrychenko, V. P. Petrenkova, I. M. Chernjajeva ta in.]. – H.: In.-t. roslynnyctva im. V. Ja. Jur’jeva, 2012. – 320 s.

12. Babajanc L. Metody selekcii i ocenki ustojchivosti pshenicy i jachmenja k boleznjam v stranah chlenah SJeV / L. Babajanc, A. Meshterhazi, F. Behter. – Praga, 1988. – 321 s.

13. Griffing B. Analysis of quantitative gene-action by constant parent regression and related techniques / B. Griffing // Genetics. – 1950. – Vol. 35. – R. 303-321.

14. Beil G.M. Inheritance of quantitative characters in grain sorghum / G. M. Beil, R. E. Atkins // Jowa J Sci. – 1965. – Vol. 39, №. 3. – P. 345-348.

15. Metodologija ocinjuvannja stijkosti sortiv pshenyci proty shkidnykiv i zbudnykiv hvorob / [S.O. Trybel', M.V. Get'man, O.O. Strygun ta in.] ; pid zag. red. S.O. Trybelja. – K.: Kolobig, 2010. – S. 262-263.

Устойчивость сортов и гибридов первого поколения пшеницы против септориоза в условиях северо-восточной Лесостепи Украины

Е.Н. Осьмачко

В 2013-2014 вегетационных годах было проведено тестирование коллекции сортов и 28 гибридов первого поколения пшеницы мягкой озимой по устойчивости к септориозу. Выделено 21 сорт с устойчивостью 6-7 баллов. Эти сорта являются ценными для практической селекции как источники устойчивости к возбудителю септориоза (Смуглянка, Мыронивська золотоверха, Обериг мыронивщыны, Веснянка, Золотоколоса и другие). Выявлено 3,6 % гибридных комбинаций с высокой устойчивостью (8,5 баллов). Устойчивость 7-6 баллов к возбудителю септориоза имели 46,4 % гибридов. Восприимчивыми оказались 14,3 % комбинации. Среди гибридных комбинаций 32,1 % проявили сверхдоминирование, 14,3 % – частичное положительное доминирование, 14,3 % – промежуточное наследование признака, 21,4 % – частичное отрицательное доминирование, 17,9 % – депрессию. Гетерозис наблюдался в девяти гибридов, что составляло 32,1 % от исследуемых комбинаций.

Ключевые слова: пшеница озимая, резистентность, сорт, гены устойчивости, септориоз, гибриды.

Надійшла 10.04.2015 р.

УДК 632.954:633.34:631.811.98

ГОЛОДРИГА О.В., РОЗБОРСЬКА Л.В.,
ЛЕОНТЮК І.Б., ЗАБОЛОТНИЙ О.І., кандидати с.-г. наук
Уманський національний університет садівництва
Golodriga@ukr.net., lor1970a@yandex.ru., ira-leo72@mail.ru

ВПЛИВ ГЕРБІЦИДУ ДЄСІЛЄТ, РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН БІОЛАН І МІКРОБІОЛОГІЧНОГО ПРЕПАРАТУ РИЗОБОФІТ НА АКТИВНІСТЬ ГРУНТОВОЇ МІКРОФЛОРИ ТА СИМБІОТИЧНОГО АПАРАТУ СОЇ

Наведено результати досліджень комплексного застосування гербіциду Дєсілєт, регулятора росту рослин Біолан та мікробіологічного препарату Ризобофіт на активність ґрунтової мікрофлори деяких фізіологічних груп і активність симбіозу у ризосфері сої в умовах Центрального Лісостепу України. Досліджувані препарати позитивно впливали на симбіотичну активність посівів сої і розвиток бактерій, мікроміцетів та інших фізіологічних груп мікроорганізмів як на 10-й так і 25-й день після їх застосування. Застосування Дєсілєту дещо пригнічувало окремі фізіологічні групи мікроорганізмів порівняно з варіантами, де застосовували Біолан та Ризобофіт, але їх кількість відновлювалася через 25 діб.

Ключові слова: соя, гербіцид Дєсілєт, регулятор росту рослин Біолан, мікробіологічний препарат Ризобофіт, ґрунтова мікрофлора, симбіоз, бульбочкові бактерії.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Унікальною властивістю бобових є формування кореневих бульбочок, які були описані ще в XVI ст., а в XIX ст. їх почали вважати діагностичною ознакою цих рослин. Але не всі бобові рослини утворюють бульбочки. На думку авторів, у процесі еволюції бобових відбувалось істотне зростання їхнього азотфіксуючого потенціалу, яке супроводжувалось ускладненням організації бульбочок і розвитком більш тісного контакту між клітинами партнерів. При взаємодії з бобовими рослинами бульбочкові бактерії індукують процес утворення бульбочок, який тісно пов'язаний з основними функціями рослини – органогенезом, азотним та вуглецевим обміном, захистом від патогенів, регуляцією розвитку тощо [1].

© **Голодрига О.В., Розборська Л.В., Леонтюк І.Б., Заболотний О.І.,** 2015.

В сучасних технологіях вирощування бобових культур важливим елементом енергозаощадження та екологічної чистоти довкілля є використання біологічного азоту. Встановлено, що значну потребу в азоті соя покриває за рахунок симбіозу з бульбочковими бактеріями. При цьому дуже важливо врахувати біологічні вимоги макро- і мікросимбіонтів до факторів, що лімітують активність цього процесу. Відомо, що висока активність бульбочкових бактерій із роду Bradyrhizobium japonicum в симбіозі з рослинами конкретного сорту сої можлива лише за створення оптимальних умов [2].

Загальновідомо, що однією з найгостріших проблем пов'язаних із вирощуванням сої є забур'яненість її посівів, тому застосування гербіцидів є необхідним заходом за вирощування сої на зерно, який дозволяє вести успішно боротьбу з бур'янами та отримувати високі врожаї. Більшість гербіцидів, що застосовують в оптимальних дозах не пригнічують ґрунтову мікрофлору і в деяких випадках навіть стимулюють мікробіологічні процеси, але відомі факти депресії в розвитку мікроорганізмів і їх перерозподілу в бік збільшення грибів та актиноміцетів [3]. Регулятори росту рослин, в свою чергу, позитивно впливають на природні мікробні асоціації. Зокрема, під їх впливом збільшується здатність мікроорганізмів синтезувати антибіотичні речовини до окремих хвороботворних бактерій. При чому зростає кількість мікроорганізмів, стійких до деяких груп фунгіцидів [4].

Мета і завдання досліджень. Вплив гербіцидів на активність симбіотичного апарату є малодослідженим, тому метою наших досліджень було визначення впливу гербіциду та регулятора росту рослин на симбіотичну діяльність рослин сої, на чисельність ризосферної мікрофлори ґрунту та інших фізіологічних груп мікроорганізмів. Згідно з поставленою метою завданням досліджень було підібрати найбільш ефективні комплекси даних препаратів у посівах сої відповідно до ґрунтово-кліматичних умов Лісостепу України.

Метеріал і методика досліджень. Досліди з вивчення впливу гербіциду Дєсілєт, регулятора росту рослин Біолан та мікробіологічного препарату Ризобофіт на активність ґрунтової мікрофлори ризосфери та симбіотичного апарату сої закладали на дослідному полі Уманського національного університету садівництва впродовж 2010–2013 років. Гербіцид Дєсілєт вносили по сходах культури у фазу 2–3 справжніх листків у нормах 0,6 та 0,8 л/га. Витрата робочого розчину – 300 л/га. Регулятором росту рослин Біолан (20 мл/т) та мікробіологічним препаратом Ризобофіт (100 г/т) обробляли насіння сої безпосередньо перед посівом. Облік мікроорганізмів у ризосфері здійснювали за методиками М.В. Федорова [5], де загальну кількість мікроорганізмів визначали шляхом посіву ґрунтової суспензії відповідних розведень на МПА, грибів – на середовищі Чапека. Підрахунки амоні-, нітри- та целюлозоруйнівних бактерій здійснювали на специфічних для цих видів мікроорганізмів середовищах за методиками К.З. Теппер та ін. [6]. Тривалість загального й активного симбіозу та чисельність і масу бульбочкових утворень на коріннях сої підраховували на 20 рослинах за методикою Г.С. Посипанова [7].

Результати досліджень та їх обговорення. У результаті проведених досліджень нами встановлено, що досліджувані препарати по різному впливали на активність ґрунтових мікроорганізмів та симбіотичну активність сої. Загальна кількість мікрофлори залежала від норм Дєсілєту та його сумісного поєднання з Біоланом та Ризобофітом.

Так, при застосуванні Біолану 20 мл/т загальна кількість бактерій через 10 днів була на 12 % вищою, порівняно з контролем, а при застосуванні Ризобофіту 100 г/т на 14 %. Застосування Дєсілєту сприяло збільшенню загальної кількості бактерій на 20 %. Сумісне застосування Дєсілєту з Біоланом значно підвищило загальну кількість бактерій, на 30 і 36 % відповідно. Застосування Дєсілєту з Ризобофітом мало найвищі показники по досліду. В цих варіантах досліду спостерігали найбільшу кількість бактерій, що становило 138 та 144 % відповідно до норм застосування препаратів (табл. 1).

Кількість мікроміцетів на 10-й день після застосування препаратів за обробки Біоланом та Ризобофітом зростала до 142 та 150 % відповідно. Застосування Дєсілєту забезпечило зростання кількості мікроміцетів на рівні 134–137 %. Сумісне застосування Дєсілєту з Біоланом сприяло збільшенню мікроміцетів до 159 %, а з Ризобофітом – 166 % порівняно з контролем.

Через 25 днів після застосування препаратів кількість бактерій дещо зменшилася в досліді. Однак, у варіантах де використовували гербіцид сумісно з Біоланом та Ризобофітом кількість бактерій була найвищою, що становило 124–130 % та 129–134 % відповідно. Кількість мікромі-

цетів, навпаки, була високою порівняно з контролем. Найбільша їх кількість спостерігалась за сумісного застосування Дєсілєту з Ризобофітом, що становило 189 та 208 % до контролю.

Отже, сумісне застосування Дєсілєту як з Біоланом, так із Ризобофітом сприяє збільшенню бактерій та мікроміцетів, що покращує мінералізацію органічних решток та забезпечує рослини сої поживними речовинами.

Метою досліджень було також вивчення впливу препаратів на активність деяких фізіологічних груп мікроорганізмів. Нами встановлено, що найбільш чутливими до гербіциду були нітрифікатори I і II фази нітрифікації. Застосування Біолану та Ризобофіту позитивно впливало на розвиток фізіологічних груп мікроорганізмів (табл. 2). Так, через 10 днів після застосування гербіциду їх кількість помітно зменшувалась порівняно з контролем, особливо за дії гербіциду, що становило 91–95 % нітрифікаторів I фази та 92–94 % нітрифікаторів II фази. При застосуванні Дєсілєту з Біоланом чисельність нітрифікаторів I фази дещо зростала, що становило 98–101 % до контролю та нітрифікаторів II фази – 92–94 % до контролю. Сумісне застосування Дєсілєту з Ризобофітом забезпечило збільшення чисельності нітрифікаторів I фази до 101–103 % та зменшення нітрифікаторів II фази до 86–88 %.

Кількість амоніфікаторів у досліді залежала від норми гербіциду та його поєднання з Біоланом та Ризобофітом. За внесення Дєсілєту кількість амоніфікаторів знаходилася у межах 108–111 %. За сумісного застосування з Біоланом кількість зростала до 119 та 115 % відповідно. Сумісне застосування з Ризобофітом забезпечило зростання амоніфікаторів у межах 120–122 %.

Таблиця 1 – **Вплив Дєсілєту, Біолану та Ризобофіту на ґрунтову мікрофлору у ризосфері сої** (середнє за 2010–2013 рр.)

Варіант досліду	Бактерії				Мікроміцети			
	через 10 днів		через 25 днів		через 10 днів		через 25 днів	
	тис. шт. в 1г ґрунту	%	тис. шт. в 1г ґрунту	%	тис. шт. в 1г ґрунту	%	тис. шт. в 1г ґрунту	%
Контроль (без препаратів і ручних прополювань)	1085	100	1147	100	252	100	214	100
Контроль (без препаратів + ручне прополювання)	1175	108	1202	105	311	123	250	117
Біолан 20 мл/т	1221	112	1253	109	358	142	301	140
Ризобофіт 100 г/т	1241	114	1279	112	378	150	347	162
Дєсілєт 0,6 л/га	1284	118	1300	113	345	137	325	152
Дєсілєт 0,8 л/га	1302	120	1229	107	338	134	320	149
Дєсілєт 0,6 л/га + Біолан 20 мл/т	1476	136	1495	130	402	159	408	190
Дєсілєт 0,8 л/га + Біолан 20 мл/т	1417	130	1423	124	364	144	389	182
Дєсілєт 0,6 л/га + Ризобофіт 100 г/т	1568	144	1538	134	418	166	446	208
Дєсілєт 0,8 л/га + Ризобофіт 100 г/т	1496	138	1481	129	405	160	405	189

Таблиця 2 – **Чисельність мікроорганізмів окремих фізіологічних груп у ризосфері сої при застосуванні Дєсілєту і Біолану та Ризобофіту на 10-й день** (середнє за 2010–2013 рр.)

Варіант досліду	Амоніфікатори		Нітрифікатори I групи		Нітрифікатори II групи		Целюлозоруйнівні	
	тис. шт. в 1г ґрунту	%	тис .шт. в 1г ґрунту	%	тис. шт. в 1г ґрунту	%	тис. шт. в 1г ґрунту	%
Контроль (без препаратів і ручних прополювань)	145	100	27,6	100	25,0	100	1047	100
Контроль (без препаратів + ручне прополювання)	157	108	45,7	105	26,5	106	1078	103
Біолан 20 мл/т	162	112	29,8	108	28,0	112	1110	106
Ризобофіт 100 г/т	176	121	32,3	117	28,7	115	1183	113
Дєсілєт 0,6 л/га	161	111	26,2	95	23,5	94	1152	110
Дєсілєт 0,8 л/га	157	108	25,1	91	23,0	92	1141	109
Дєсілєт 0,6 л/га + Біолан 20 мл/т	173	119	27,9	101	24,3	97	1246	119
Дєсілєт 0,8 л/га + Біолан 20 мл/т	167	115	27,0	98	23,8	95	1204	115
Дєсілєт 0,6 л/га + Ризобофіт 100 г/т	177	122	28,4	103	22,0	88	1267	121
Дєсілєт 0,8 л/га + Ризобофіт 100 г/т	174	120	27,9	101	21,5	86	1235	118

Малочутливими до Дєсілєту виявилися целюлозоруйнівні бактерії, які відіграють важливу роль у створенні родючості ґрунту. Чисельність целюлозоруйнівних бактерій була дещо вищою, ніж у контролі й практично не залежала від норм Дєсілєту. Однак, найбільша їх кількість спостерігалася в варіанті із застосуванням Дєсілєту у нормі 0,6 л/га сумісно з Ризобофітом 100 г/т, що становило 121 % до контролю.

На 25-й день після застосування Дєсілєту, Біолану та Ризобофіту розвиток нітрифікаторів I і II груп у ґрунті відновився і навіть перевищував контроль. Найбільша чисельність нітрифікаторів I та II фази спостерігалась за використання Ризобофіту у нормі 100 г/т, що відповідно становило 126 та 121 % до контролю. Найменша їх кількість спостерігалась у варіанті із нормою витрати Дєсілєту 0,8 л/га, що становило 109 % порівняно з контролем. Сумісне застосування Дєсілєту у нормі 0,6 л/га з Біоланом сприяло збільшенню чисельності нітрифікаторів I і II фази до 114 та 115 %. Подібні результати отримані за використання Дєсілєту у нормі 0,6 л/га з Ризобофітом, при цьому кількість нітрифікаторів I і II фази зростала до 118 та 116 % відповідно.

Проведені дослідження показали, що в контрольному варіанті (без застосування препаратів) та у варіанті із застосуванням лише Біолану бульбочки не утворювались. Водночас за використання Ризобофіту, як окремо, так і сумісно з Дєсілетом їх наростання продовжувалось впродовж всіх фаз розвитку культури.

Сумісне застосування Дєсілєту у нормі 0,6 л/га з Ризобофітом сприяло збільшенню кількості бульбочкових утворень порівняно з використанням лише Ризобофіту. Разом з тим максимальна кількість й маса бульбочок на кореневій системі сої формувалася у фазу цвітіння культури в усіх варіантах де використовували Ризобофіт (табл. 3). Зокрема, якщо за використання Ризобофіту їх кількість у фазі бутонізації складала 41,5 шт., а маса – 1,13 г, то у фазу цвітіння їх кількість становила 58,4 шт., а маса 2,19 г, у фазу повного наливу бобів їх кількість зменшувалася до 45,1 шт., а маса до 1,38 г.

Таблиця 3 – **Кількість і маса бульбочок на коріннях сої залежно від застосування Дєсілєту, Біолану та Ризобофіту** (середнє за 2010–2013 рр.)

Варіант досліду	Фази розвитку сої		
	бутонізація	цвітіння	повний налив бобів
Контроль (без препаратів і ручних прополювань)	-	-	-
Контроль (без препаратів + ручне прополювання)	-	-	-
Біолан 20 мл/т	-	-	-
Ризобофіт 100 г/т	41,5* 1,13*	58,4 2,19	45,1 1,38
Дєсілєт 0,6 л/га + Ризобофіт 100 г/т	50,3 1,82	68,9 2,63	60,3 2,40
Дєсілєт 0,8 л/га + Ризобофіт 100 г/т	45,1 1,59	61,7 2,45	58,1 2,21

*Примітка: над рискою – кількість активних бульбочок; шт./рослину; під рискою – маса активних бульбочок, г/рослину.

Нами також встановлено, що гербіцид Дєсілєт не мав негативного впливу на бульбочкові бактерії. Водночас спостерігалася найбільша їх кількість при застосуванні Дєсілєту у нормі 0,6 л/га сумісно з Ризобофітом 100 г/т, що відповідно становило у фазу бутонізації 50,3 шт., з масою 1,82 г, у фазу цвітіння їх кількість сягнула максимуму – 68,9 шт. за маси 2,63 г та у фазу повного наливу бобів – 60,3 шт. при масі 2,40 г.

Висновки. Досліджувані препарати Дєсілєт, к.е., Ризобофіт та Біолан позитивно впливають на симбіотичну активність посівів сої та розвиток бактерій, мікроміцетів та інших фізіологічних груп мікроорганізмів ризосфери як на 10-ту так і 25-ту добу. Застосування Дєсілєту дещо пригнічує розвиток окремих фізіологічних груп мікроорганізмів, порівняно з варіантами, де використовували Ризобофіт та Біолан. Однак їх чисельність повністю відновлюється на 25-ту добу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Проворов Н.А. Коэволюция бобовых растений и клубеньковых бактерий: таксономические и генетические аспекты / Н.А. Проворов // Журн. общ. биологии. –1996. – №2. – С.52–77.

2. Грицаєнко З.М. Вплив гербіцидів і Емістиму С на мікробіологічну активність ґрунту у посівах сої в умовах Лісостепу України / З.М. Грицаєнко, О.В. Голодрига // Зб. наук. праць Уманського НУС. – 2011.– С. 103–107.

3. Манаєва Н.Н. Мікробіологічна активність ґрунту під посівами гороху залежно від системи захисту рослин / Н.Н. Манаєва, М.П. Голік // Захист рослин. – 2002. – № 2. – С. 9.

4. Біологічно активні речовини в рослинництві / З.М. Грицаєнко, С.П. Пономаренко, В.П. Карпенко, І.Б. Леонтюк. За ред. З.М. Грицаєнко. – К.: ЗАТ „НІЧЛАВА”, 2008. – 346 с.

5. Федоров М.В. Руководство к практическим занятиям по микробиологии / М.В. Федоров. – М.: Из-во с.- х. литературы, 1957. – 278 с.

6. Теппер Е.З. Практикум по микробиологии / Е.З. Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзєва. – М.: Колос, 1987. – С. 145–167.

7. Посыпанов Г.С. Методы изучения биологической фиксации азота воздуха / Г.С. Посыпанов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 300 с.

REFERENCES

1. Provorov N.A. Kojevoljucija bobovyh rastenij i kluben'kovyh bakterij: taksonomicheskie i geneticheskie aspekty / N.A. Provorov // Zhurn. obshh. biologii. –1996. – №2. – S.52–77.

2. Grycajenko Z.M. Vplyv gerbicydiv i Emistymu S na mikrobiologichnu aktyvnist' g'runtu u posivah soi' v umovah Lisostepu Ukrai'ny / Z.M. Grycajenko, O.V. Golodryga // Zb. nauk. Prac' Umans'kogo NUS. – 2011.– S. 103–107.

3. Manajeva N.N. Mikrobiologichna aktyvnist' g'runtu pid posivamy gorohu zalezhno vid systemy zahystu roslyn / N.N. Manajeva, M.P. Golik // Zahyst roslyn. – 2002. – № 2. – S. 9.

4. Biologichno aktyvni rechovyny v roslynnyctvi / Z.M. Grycajenko, S.P. Ponomarenko, V.P. Karpenko, I.B. Leontjuk. Za red. Z.M. Grycajenko. – K.: ZAT „NIChLAVA”, 2008. – 346 s.

5. Fedorov M.V. Rukovodstvo k prakticheskim zanjatijam po mikrobiologii / M.V. Fedorov. – M.: Iz-vo s.- h. literatury, 1957. – 278 s.

6. Tepper E.Z. Praktikum po mikrobiologii / E.Z. Tepper, V.K. Shil'nikova, G.I. Pereverzєva. – M.: Kolos, 1987. – S. 145–167.

7. Posypanov G.S. Metody izuchenija biologicheskoj fiksacii azota vozduha / G.S. Posypanov. – M.: Agropromizdat, 1991. – 300 s.

Влияние гербицида Десилет, регулятора роста растений Биолан и микробиологического препарата Ризобофит на активность почвенной микрофлоры и симбиотического аппарата сои

О.В. Голодрыга, Л.В. Розборская, И.Б. Леонтюк, О.И. Заболотный

Приведены результаты исследований комплексного применения гербицида Десилет, регулятора роста растений Биолан и микробиологического препарата Ризобофит на активность почвенной микрофлоры некоторых физиологических групп и активность симбиоза в ризосфере сои в условиях Центральной Лесостепи Украины. Исследуемые препараты Десилет, Ризобофит и Биолан положительно влияли на симбиотическую активность посевов сои и развитие бактерий, микромицетов и других физиологических групп микроорганизмов ризосферы сои как на 10-е так и 25-е сутки. Применение Десилета некоторым образом угнетает развитие отдельных физиологических групп микроорганизмов, в сравнении с вариантами, где использовали Ризобофит и Биолан. Однако их количество полностью восстанавливалось на 25-е сутки.

Ключевые слова: соя, гербицид Десилет, регулятор роста растений Биолан, микробиологический препарат Ризобофит, почвенная микрофлора, симбиоз, клубеньковые бактерии, применение.

Надійшла 07.04.2015 р.

УДК 635.21:006.73:631.55

БОРОДАЙ В.В., канд. біол. наук, veraboro@gmail.com
Національний університет біоресурсів і природокористування України
ДАНІЛКОВА Т.В., здобувач, начальник відділу методологічного прогнозування
Державна фітосанітарна інспекція Львівської області
ВОЙЦЕШИНА Н.І., канд. с.-г. наук
Київський кооперативний інститут бізнесу і *права*
КОЛТУНОВ В.А., д-р с.-г. наук
Київський національний торговельно-економічний університет

ВПЛИВ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА СТРУКТУРУ УРОЖАЮ КАРТОПЛІ В КАРПАТСЬКОМУ РЕГІОНІ

Встановлено, що в умовах Львівської області в середньому по сортах та строках садіння застосування біологічних препаратів (Фітоциду, Планризу, Діазофіту та ФМБ) сприяло підвищенню врожайності та товарності картоплі, збільшенню стандартної частини бульб. При цьому змінився склад нестандартної частини в результаті значного зменшення кількості дрібних, механічно пошкоджених та хворих бульб. Урожайність картоплі перевищувала контроль у 1,3-1,7, а кількість хворих бульб зменшилась в 2,1-5,4 рази. Серед досліджуваних концентрацій Планризу кращими виявились 2,0-2,5 л/га, а Планризу+Діазофіту+ФМБ – 2,5+0,2 +0,2 л/га. За строками садіння кращим виявився 1-й строк садіння у третій декаді квітня, за рахунок меншої кількості бульб, пошкоджених хворобами.

Ключові слова: Solanum tuberosum L., мікробіологічні препарати, товарність, ураженість, стійкість.

Постановка проблеми. За вирощування картоплі на продовольчі цілі пред’являються жорсткі санітарно-гігієнічні вимоги. Інтенсивні системи землеробства на базі хімізації призвели до значної деградації ґрунтів, порушення екологічної рівноваги агроекосистем, погіршення якості сіль-

© **Бородай В.В., Данілкова Т.В., Войцешина Н.І., Колтунов В.А.,** 2015.

ськогосподарської продукції, забруднення її радіонуклідами, важкими металами – канцерогенами, пестицидами, різними хімічними мінеральними речовинами [1,4]. Акумуляція ксенобіотиків рослинами з ґрунту визначає початкові масштаби включення їх у харчові ланцюги в системі: ґрунт − сільськогосподарські рослини – людина.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останніми роками все більше уваги приділяється розвитку екологічних методів захисту рослин, які розглядаються як альтернатива хімічним методам захисту, що негативно впливають на екологію агрофітоценозів [1,2,5]. Біологічні препарати дозволяють одержати екологічно чисту продукцію, містять природні ефективні штами, які не здатні викликати у людини віддалені генетичні наслідки подібно неприродним хімічно синтезованим засобам [4,6,7,8]. Комплексні дослідження ефективності композиції біопрепаратів на основі штамів бактерій *Pseudomonas fluorescence* АР-33, *Agrobacterium radiobacter* 204, *Enterobacter nimipressuralis* 32-3 за вирощування картоплі, а також їх ефективності при застосуванні на всіх етапах (обробка бульб навесні, в період вегетації, перед закладанням на зберігання) в Україні не проводились, або носили фрагментарний характер.

Мета роботи полягала в тому щоб виявити, за яких умов вирощування і технологічних прийомів утворюється мінімальна кількість нестандартних, уражених хворобами бульб. **Завдання** полягало у вивченні впливу абіотичних факторів, строків садіння, обробки хімічними і біологічними препаратами на врожайність і її структуру в умовах Львівської області.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2009-2012 рр. Досліджували біопрепарати Планриз – на основі бактерій *Pseudomonas fluorescence* штам АР-33, 2,0 л/га, Діазофіт (діюча речовина – бактерії *Agrobacterium radiobacter,* 0,2 л/га), Фосфороентерин – біопрепарат на основі фосформобілізуючих бактерій *Enterobacter nimipressuralis* 32-3 (ФМБ-фосфоромобілізатор, 0,2 л/га). Як біологічний контроль використовували Фітоцид (на основі *Bacillus subtilis,* 1 л/га). Біопрепарати були виготовлені на основі штамів – продуцентів у біолабораторії Державної фітосанітарної інспекції Львівської області. Дослідження проводили у 4-х районах Львівської області, які відрізняються за ґрунтово-кліматичними умовами: зона Західного Полісся, Радехівський район; зона Західного Лісостепу, Жовківський район; зона Передгір'я Карпат, Стрийський район; зона Карпати, Сколівський район. Досліди проводили за наступною схемою – варіанти (з нормою витрати): 1) контроль – без обробки; 2) біологічний контроль – Фітоцид (2,0 л/га); варіанти 3,4,5,6) обробка біопрепаратом Планриз (1,0; 1,5; 2,0; 2,5 л/га); варіанти 7,8,9,10) Планриз+Діазофіт+ФМБ (1,0+0,2+0,2 л/га), (1,5+0,2+0,2 л/га), (2,0+0,2+0,2 л/га), (2,5+0,2 +0,2 л/га). Препаратами Планризом, Фітоцидом, Діазофітом, ФМБ обробляли спочатку бульби перед садінням, потім рослини в період бутонізації–цвітіння, а пізніше бульби перед закладанням на зберігання. Досліди проводили по 1-му (27-30 квітня), 2-му (12-15 травня) та 3-му (29-30 травня) строках садіння. Врожай збирали в 3-й декаді серпня – 2-й декаді вересня. Повторність досліду – 3-5-кратна. Третій строк садіння (кінець травня) виявився непридатним з господарської сторони (низька врожайність), а тому його було виключено із схеми досліджень. Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками [3]. Статистичну обробку отриманих даних проводили за комп'ютерною програмою Excel.

Результати досліджень та їх обговорення. Застосування мікробіологічних препаратів в умовах Західного Лісостепу за двома строками садіння сприяло утворенню більшої кількості товарних бульб (відповідно 86,1- 86,1 % проти 73,4-77,0 % порівняно із контрольними варіантами). Нестандартна частина врожаю була меншою порівняно з контролем за рахунок утворення невеликої кількості бульб, пошкоджених хворобами (відповідно 3,8-4,6 % проти 9,0-10,6 %) та дрібних бульб (4,8-11,0 % проти 6,1-11,8 %). Найвища урожайність спостерігалась в основному за застосування композиції Планризу + Діазофіту + ФМБ у концентрації 2,5+0,2+0,2 л/га (40,1-40,4 т/га проти 30,3-33,7 т/га у решти варіантів). За другим терміном садіння врожайність картоплі за всіма варіантами була меншою, ніж за першим (в середньому в межах 27,0-36,7 т/га), однак товарність бульб при застосуванні біопрепаратів була також вищою (79,9-85,2 % проти 73,5-74,0 % у контролі), а кількість уражених та дрібних бульб меншою. Застосування Планризу+Діазофіту+ФМБ (2,5+0,2+0,2 л/га) виявилось найефективнішим заходом порівняно з контролем.

В умовах Західного Полісся порівняно з контролем (обробка водою) та біологічним контролем (Фітоцид) біопрепарати Планриз та суміш препаратів Планриз+Діазофіт+ФМБ різних конце-

нтрацій виявились ефективними щодо багатьох показників, а саме підвищення врожайності в 1,1-1,3 рази (38,3-45,5 т/га проти 30,5-34,0 т/га у контролі), виходу стандартної частини бульб в 1,5-1,6 рази, зменшення кількості хворих бульб в 2,5-3,0 рази. За другим терміном садіння також спостерігалась вища товарність бульб при застосуванні біопрепаратів (85,8-88,2 % проти 79,0-80,2 % у контролі), менша кількість уражених та дрібних бульб (табл. 1).

Таблиця 1 – **Структура усереднених даних врожаю картоплі, вирощеної за обробки бульб і посадок біопрепаратами в умовах Львівської області** (2009 – 2012 рр.)

Варіант досліду	Урожайність			Нестандартна частина врожаю						
	загальна, т/га	товарна, т/га	товарність, %	всього		у тому числі, %				
				т/га	%	дрібні	з виростами, позеленілі	механічно пошкоджені	пошкоджені шкідниками	пошкоджені хворобами
Західний Лісостеп										
сорт Лілея										
Контроль (в.1+2)	30,3	22,5	73,4	78,2	26,6	11,8	0,0	2,5	1,7	10,6
Планриз (в. 3+4+5+6)	37,2	30,4	81,6	6,8	18,4	11,0	0,0	2,3	0,5	4,6
Планриз+Діазофіт+ФМБ (в. 7+8+9+10)	40,1	33,9	84,5	6,2	15,5	8,4	0,0	1,9	1,4	3,8
$НІР_{05}$	1,3	1,1								
сорт Скарбниця										
Контроль (в.1+2)	33,7	26,0	77,0	76,6	23,0	6,1	0,3	4,4	3,2	9,0
Планриз (в. 3+4+5+6)	36,7	30,4	82,7	6,3	17,3	5,8	0,0	4,0	2,9	4,6
Планриз+Діазофіт+ФМБ (в. 7+8+9+10)	40,4	34,7	86,1	5,6	13,9	4,8	0,0	3,5	1,7	3,9
$НІР_{05}$	1,4	1,0								
Західне Полісся										
сорт Лілея										
Контроль (в.1+2)	30,5	24,6	79,0	5,9	21,0	7,1	0,3	2,9	1,6	9,1
Планриз (в. 3+4+5+6)	38,6	33,3	86,3	5,2	13,7	6,5	0,5	1,9	1,0	3,8
Планриз+Діазофіт+ФМБ (в. 7+8+9+10)	43,4	38,3	88,2	5,1	11,8	6,3	0,2	2,5	0,6	2,2
$НІР_{05}$	1,2	1,1								
сорт Скарбниця										
Контроль (в.1+2)	34,0	27,3	80,2	6,7	19,8	6,7	0,5	2,9	2,2	7,5
Планриз (в. 3+4+5+6)	38,3	32,8	85,8	5,5	14,2	6,3	0,1	2,3	2,3	3,2
Планриз+Діазофіт+ФМБ (в. 7+8+9+10)	45,5	40,0	88,0	5,5	12,0	5,8	0,1	2,1	1,2	2,8
$НІР_{05}$	1,3	1,0								

При застосуванні мікробіологічних препаратів в умовах Передгір'я Карпат Львівської області в середньому спостерігалось утворення більшої кількості товарних бульб в 1,2 рази (75,5-83,0 % проти 65,7-70,0 %), меншої кількості дрібних бульб та уражених рослин в 1,4-1,6 рази. Аналогічні закономірності спостерігались і за другим терміном садіння.

Застосування в умовах Карпат Фітоциду, Планризу, Діазофіту, Фосфоентерину в цілому сприяло підвищенню врожайності та товарності картоплі, збільшенню стандартної частини бульб порівняно з контролем без обробітку. При застосуванні мікробіологічних препаратів в середньому спостерігалось утворення більшої кількості товарних бульб (72,5-79,6 % порівняно з 61,7-68,7 % у контрольних варіантах), меншої кількості дрібних бульб (11,1-16,1 % порівняно з 16,8-21,7 %) та уражених рослин (відповідно 2,9-7,2 % проти 9,6-11,1 %). Найефективнішим заходом порівняно з контролем виявилось сумісне застосування препаратів Планриз+Діазофіт+ФМБ (урожайність в середньому становила 21,1-29,8 т/га порівняно з 18,5-21,0 т/га у контролі). Неістотно йому поступалось застосування Планризу (табл. 2).

Таблиця 2 – **Структура усереднених даних врожаю картоплі, вирощеної за обробки бульб і посадок препаратами в умовах Передгір'я Карпат Львівської області** (2009 – 2012 рр.)

Варіант досліду	Урожайність			Нестандартна частина врожаю						
	загальна, т/га	товарна, т/га	товарність, %	всього		у тому числі, %				
				т/га	%	дрібні	з виростами, позеленілі	механічно пошкоджені	пошкоджені шкідниками	пошкоджені хворобами
Передгір'я Карпат										
сорт Лілея										
Контроль (в.1+2)	23,0	15,1	65,7	7,9	34,3	8,6	0,4	5,8	8,9	10,6
Планриз (в. 3+4+5+6)	26,4	27,0	80,4	8,4	23,6	6,0	0,3	3,9	5,9	7,5
Планриз+Діазофіт+ФМБ (в. 7+8+9+10)	30,7	30,6	83,0	8,1	21,0	4,9	0,3	3,7	5,7	6,4
$НІР_{05}$	1,2	1,0								
сорт Скарбниця										
Контроль (в.1+2)	29,2	20,4	70,0	8,8	30,0	7,1	0,0	4,6	8,9	9,4
Планриз (в. 3+4+5+6)	32,1	24,2	75,5	7,9	24,5	6,3	0,1	4,9	6,8	6,4
Планриз+Діазофіт+ФМБ (в. 7+8+9+10)	37,4	30,0	80,2	7,4	19,8	4,2	0,3	3,8	6,3	5,2
$НІР_{05}$	1,5	1,2								
Карпати										
сорт Лілея										
Контроль (в.1+2)	18,5	11,4	61,7	7,1	38,3	21,7	0,4	1,8	3,3	11,1
Планриз (в. 3+4+5+6)	21,1	15,3	72,5	5,8	27,5	16,1	0,2	1,9	2,6	6,7
Планриз+Діазофіт+ФМБ (в. 7+8+9+10)	25,0	19,2	76,9	5,8	23,1	14,0	0,2	1,8	4,2	2,9
$НІР_{05}$	1,4	1,1								
сорт Скарбниця										
Контроль (в.1+2)	21,0	14,4	68,7	6,6	31,3	16,8	0,2	2,8	1,9	9,6
Планриз (в. 3+4+5+6)	25,5	19,6	76,8	5,9	23,2	12,1	0,4	1,9	1,6	7,2
Планриз+Діазофіт+ФМБ (в. 7+8+9+10)	29,8	23,7	79,6	6,1	20,4	11,1	0,1	3,1	2,2	3,9
$НІР_{05}$	1,1	1,0								

Висновки та перспективи подальших досліджень. Застосування препаратів Планризу, Діазофіту та Фосфоентерину порівняно з контролем пом'якшило дію нестабільних погодних умов, насамперед надлишок зволоження, сприяло утворенню більшої кількості урожаю, вищій товарності картоплі та виходу меншої частини нестандартної картоплі. Використання суміші Планризу, Фосфоентерину (ФМБ – фосфатмобілізатор) та Діазофіту, як екологічно безпечних мікробіологічних препаратів на основі мікроорганізмів, дозволить покращити фосфорне та азотне живлення картоплі, сприятиме активізації ростових процесів, посилить імунітет рослин завдяки продукуванню біологічно активних речовин, сприятиме біоконтролю фітопатогенів з подальшим підвищенням продуктивності та товарної якості картоплі. Наведені властивості дають можливість використовувати вказані мікробіологічні препарати в органічному землеробстві. В подальшому планується вивчення стійкості рослин, оброблених біопрепаратами, за ураження збудниками хвороб, що є важливим для розробки високоефективних екологічно безпечних заходів захисту рослин від хвороб.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика: монографія / В.В. Волкогон, О.В. Надкринична, Т.М. Ковалевська, Т.М. Токманова. – К.: Аграрна думка, 2006. – 312 с.

2. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков /Б. В. Анисимов [та ін.]. –М.: Картофелевод, 2009. – 272 с.

3. Методические рекомендации по проведению исследований с картофелем. – УААН, Немешаево, 2002. – 182 с.

4. Курдиш І.К. Інтродукція мікроорганізмів у агроекосистеми / І.К. Курдиш. – К.: Наукова думка, 2010. – 255 с.

5. Биопрепараты в сельском хозяйстве //Методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве / Под ред. И.А. Тихоновича и Ю.В. Круглова. – М., 2005. – 154 с.

6. Kiraly L. Plant resistance to pathogen infection: forms and mechanisms of innate and acquired resistance/ L. Kiraly, B. Barna, Z. Kiraly // J. Phytopathol., 2007. – Vol.155.– P. 385-396.

7. Multi-strain Co-cultures Surpass Blends for Broad Spectrum Biological Control of Maladies of Potatoes in Storage / P.J. Slininger, D.A. Schisler, M.A. Shea-Andersh et all. // Biocontrol Science and Technology. – 2010. –№ 20. – P. 763-786.

8. Evaluation of biocontrol preparations and plant extracts for the control of *Phytophthora infestans* on potato leaves / D. Stephan, A. Schmitt, S. Martins Carvalho et all. // Eur. J. Plant Pathology, 2005. – V.112, № 3. – P. 235-246.

REFERENCES

1. Mikrobni preparaty u zemlerobstvi. Teorija i praktyka: monografija / V.V. Volkogon, O.V. Nadkrynychna, T.M. Kovalevs'ka, T.M. Tokmanova. – K.: Agrarna dumka, 2006. – 312 s.
2. Zashhita kartofelja ot boleznej, vreditelej i sornjakov /B. V. Anisimov [ta in.]. –M.: Kartofelevod, 2009. – 272 s.
3. Metodicheskie rekomendacii po provedeniju issledovanij s kartofelem. – UAAN, Nemeshaevo, 2002. – 182 s.
4. Kurdysh I.K. Introdukcija mikroorganizmiv u agroekosystemy / I.K. Kurdysh. – K.: Naukova dumka, 2010. – 255 s.
5. Biopreparaty v sel'skom hozjajstve //Metodologija i praktika primenenija mikroorganizmov v rastenievodstve i kormoproizvodstve / Pod red. I.A. Tihonovicha i Ju.V. Kruglova. – M., 2005. – 154 s.
6. Kiraly L. Plant resistance to pathogen infection: forms and mechanisms of innate and acquired resistance/ L. Kiraly, B. Barna, Z. Kiraly // J. Phytopathol., 2007. – Vol.155.– P. 385-396.
7. Multi-strain Co-cultures Surpass Blends for Broad Spectrum Biological Control of Maladies of Potatoes in Storage / P.J. Slininger, D.A. Schisler, M.A. Shea-Andersh et all. // Biocontrol Science and Technology. – 2010. –№ 20. – P. 763-786.
8. Evaluation of biocontrol preparations and plant extracts for the control of Phytophthora infestans on potato leaves / D. Stephan, A. Schmitt, S. Martins Carvalho et all. // Eur. J. Plant Pathology, 2005. – V.112, № 3. – P. 235-246.

Влияние микробиологических препаратов на структуру урожая картофеля в Карпатском регионе
В.В. Бородай, Т.В. Данилкова, Н.И. Войцешина, В.А. Колтунов

Установлено, что в условиях Львовской области в среднем по сортам и срокам посадки применение биологических препаратов (Фитоцида, Планриза, Диазофита и Фосфоэнтерина) способствовало повышению урожайности и товарности картофеля, увеличению стандартной части клубней. При этом изменился состав нестандартной части в результате значительного уменьшения количества мелких, механически поврежденных и больных клубней. Урожайность картофеля превышала контроль в 1,3-1,7, а количество больных клубней уменьшилось в 2,1-5,4 раза. Среди изучаемых концентраций Планриза лучшими оказались 2,0-2,5 л/га, а Планриза + Диазофита + ФМБ – 2,5 + 0,2 + 0,2 л/га. Первый срок посадки (третья декада апреля) обеспечил наименьший выход поврежденных болезнями клубней картофеля.

Ключевые слова: *Solanum tuberosum* L., микробиологические препараты, товарность, поражённость, устойчивость.

Надійшла 06.04.2015 р.

УДК 633.31/37: 631.461

ДІДОВИЧ С.В., канд. с.-г. наук, завлабораторії біологічного азоту і фосфору
ТУРІНА О.Л., канд. с.-г. наук, завідувач лабораторії рослинництва
КУЛІНІЧ Р.О., мол. наук. співробітник
АБДУРАШИТОВ С.Ф., наук. співробітник
ГОРГУЛЬКО Т.В., мол. наук. співробітник
ДІДОВИЧ О.М., завлабораторії експериментальних зразків нової техніки
Інститут сільського господарства Криму НААН України

ВПЛИВ ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНИХ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ НА СТРУКТУРНО-ДИНАМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МІКРОБОЦЕНОЗУ І ПРОДУКТИВНІСТЬ БОБОВИХ КУЛЬТУР

Досліджено структурно-динамічні властивості мікробоценозу і показано можливість інтенсифікації мікробіологічних процесів у ризосферному ґрунті чорнозему південного на різних етапах онтогенезу рослин сої, гороху, чини і сочевиці за умов застосування препаратів поліфункціональної дії. Виявлено, що формування мікробоценозу в ризосфері залежить від фази розвитку і виду бобової рослини, а також від інтродукції гетеротрофних і автотрофних мікроорганізмів. Показана можливість поліпшення структури урожаю бобових культур шляхом бактеризації поліфункціональними мікробними препаратами, що дозволило підвищити урожайність насіння бобових культур у середньому за два роки на 0,30-0,48 т/га.

Ключові слова: поліфункціональні мікробні препарати, мікробоценоз, ґрунтові мікробіологічні процеси, бобові рослини, структура урожаю, насіннєва продуктивність, ефективність.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Використання біологічних засобів відтворення родючості ґрунту та отримання екологічно безпечної і якісної продукції рослинництва – один із стратегічних напрямів сучасного землеробства. Велике значення у реалізації такого підходу належить застосуванню мікробних препаратів для забезпечення біологічної азотфіксації, фосфатмобілізації, рістстимуляції в ризосфері рослин і біопротекторної дії для захисту сільськогосподарських культур від патогенів і фітофагів [1]. Особливої уваги заслуговують дослідження щодо вивчення інтродукції поліфункціональних мікроорганізмів, умов їх ефективного функціонування в ризосфері рослин, розробки елементів технологій ефективного застосування мікробних біопрепаратів [2, 3, 4].

© **Дідович С.В., Туріна О.Л., Кулініч Р.О., Абдурашитов С.Ф., Горгулько Т.В., Дідович О.М.,** 2015.

Дослідження в 2014 році виконано за фінансової підтримки РФФД і Автономної Республіки Крим (АР Крим) за проектом 14-44-01621 «р_юг_а».

Мета і завдання досліджень – оцінити структурно-динамічні особливості мікробоценозу, інтенсивність мікробіологічних процесів чорнозему південного та продуктивність сої, гороху, чини та сочевиці за умов застосування поліфункціональних мікробних препаратів в зоні Степу України.

Методика досліджень. У дослідах використовували бобові культури української селекції: сою сорту Берегиня, горох сорту Девіз, чину сорту Сподіванка, сочевицю сорту Лінза, які вирощували за зональною технологією. Перед посівом насіння обробляли азотфіксувальним мікробним препаратом Ризобофітом (Р – контроль) – на основі специфічних ризобій; препаратами поліфункціональної дії: Фосфоентерином (Ф) – на основі фосфатмобілізуючих і рістстимулюючих гетеротрофних мікроорганізмів, Біополіцидом (Б) – на основі гетеротрофних рістстимулюючих мікроорганізмів – антагоністів фітопатогенів, ціанобактеріальним консорціумом (ЦРК) – на основі ризобій, автотрофних ціанобактерій, асоційованих з ними мікроорганізмів різної домінуючої дії та рістстимулюючими, фосфатмобілізуючими арбускулярно-мікоризними грибами (АМГ). Мікоризний препарат вносили у дозі 50 г/м^2 сумісно з нітрагінізованим насінням, інші препарати застосовували у кількості 1,5-2,0 % робочого розчину від маси насіння [1, 5]. Попередником був озимий ячмінь. Досліди проводили в чотирикратному повторенні з обліковою площею ділянки 25 м^2.

Облік чисельності ризосферної мікрофлори, визначення коефіцієнтів мінералізації ($К_{мін.}$) і оліготрофності ($К_{ол.}$) визначали за загальноприйнятими методиками [5,6], коефіцієнт мікробіологічної трансформації органічної речовини ($К_{мтор}$) – за В.Д. Мухою [7]. Нітрогеназну активність аналізували ацетиленовим методом на газовому хроматографі „Chrom" 5 [8].

Результати досліджень та їх обговорення. У 2013 році виявлено, що на формування і функціонування мікробоценозу в ризосфері ґрунту бобових рослин впливала фаза розвитку рослин, вид бобової рослини та інтродукція поліфункціональних інокулятів, що відображено у таблицях 1-2. Необхідно зазначити, що зміни чисельності мікроорганізмів, які засвоюють мінеральний азот (так званих амінотрофів), указували на інтенсивність процесів мінералізації органічної речовини та наявність мінеральних форм азоту. Мікроорганізми, що споживають органічні сполуки пов'язані з трансформацією органічної речовини. Фактично це – амоніфікуючі мікроорганізми, що здійснюють за допомогою протеолітичних ферментів мінералізацію як простих, так і складних білків з виділенням азоту у формі аміаку. Співвідношення чисельності мікроорганізмів цих двох груп дає можливість оцінити відносну інтенсивність мінералізаційних процесів у ґрунті за коефіцієнтом мінералізації, який надано в таблиці 3. За умов застосування поліфункціональних препаратів в ризосфері сої, гороху, чини і сочевиці до фази цвітіння спостерігали накопичення мінеральних речовин в ризосфері, що сприяло кращому живленню рослин. Зменшення даного показника до закінчення вегетації свідчило про низький рівень інтенсивності мінералізації органічної речовини і мінеральних форм азоту.

Таблиця 1 – **Вплив бактеризації поліфункціональними консорціумами на чисельність основних груп мікроорганізмів в ризосфері сої сорту Берегиня, КУО/г абсолютно сухого ґрунту** (польовий дослід на чорноземі південному, 2013 р.)

Варіант досліду	Бактерії, що споживають		Оліго-трофні, 10^4	Азот-фіксувальні, 10^4	Фосфат-мобілізуючі, 10^5	Целюлозо-руйнівні, 10^2	Мікро-міцети, 10^3	Актино-міцети, 10^5	Споро-утворюючі бактерії, 10^4
	мін.сполуки азоту, 10^5	орг. сполуки азоту, 10^5							
фаза – гілкування рослин									
Р	101±48,2	57±0,5	96±25,1	251±16,1	68±2,1	176±58,9	22±2,1	0,9±0,1	163±0,5
Р+Ф+Б	78±33,6	48±15,1	67±29,7	95±14,6	64±1,1	296±5,6	36±8,9	16±5,6	256±10,1
ЦРК	102±5,4	65±19,4	98±25,9	250±69,1	47±30,2	167±16,2	31±5,4	48±16,2	222±8,6
Р+АМГ	232±102,6	44±7,6	124±23,2	466±25,9	62±19,4	320±91,8	22±0,5	43±21,6	246±17,3
фаза – цвітіння рослин									
Р	477±369,1	71±2,4	223±8,5	841±42	113±1,8	550±308,6	24±0,6	36±12,1	98±26,0
Р+Ф+Б	55±43,4	94±23,6	424±17,4	1054±12	112±9,3	1475±930,0	29±2,5	31±18,6	110±63,2
ЦРК	104±30,8	81±3,7	806±88,6	886±25	106±16,6	1377±307,5	30±3,1	49±24,6	266±18,5
Р+АМГ	84±36,3	89±45,9	718±142,8	980±12,1	64±22,9	78±6,1	36±8,5	12±0,05	94,3±8,7
фаза – зрілості бобів									
Р	10±0,6	49±4,7	239±44,1	280±43,1	49±2,1	3690±876,7	32±12,1	4±0,8	139±21,6
Р+Ф+Б	15±3,5	27±0,6	186±3,9	241±12,5	35±0,5	2633±91,2	28,4±2,2	3±0,05	121±7,9
ЦРК	20±0,3	67±12,7	274±6,2	249±26,6	33±7,8	1911±254,1	32±6,6	5±0,4	137±2,4
Р+АМГ	16±4,6	47±4,2	307±34,8	295±1,8	31±1,8	2310±66	57±6,0	3±0,1	207±6,6

Таблиця 2 – **Вплив бактеризації поліфункціональними консорціумами на чисельність основних груп мікроорганізмів в ризосфері гороху сорту Девіз, КУО/г абсолютно сухого ґрунту** (польовий дослід на чорноземі південному, 2013 р.)

Варіант досліду	Бактерії, що споживають		Оліго-трофні, 10^4	Азот-фіксувальні, 10^4	Фосфат-мобілізуючі, 10^5	Целюлозо-руйнівні, 10^2	Мікро-міцети, 10^3	Актино-міцети, 10^5	Споро-утворюючі бактерії, 10^4
	мін.сполуки азоту, 10^5	орг. сполуки азоту, 10^5							
фаза – гілкування рослин									
Р	333±15,9	398±69	382±11	259±194,5	292±58	763±106,0	2±1,0	63±10,6	97±1,1
Р+Ф+Б	90±37,1	392±138	223±53	70±14,3	186±48	1319±270,3	3±0,3	95±42,4	108±0,8
ЦРК	123±20,6	201±26	72±21	114±7,8	103±10,3	1030±92,7	1±0,1	25±15,5	110±1,0
Р+АМГ	99±5,3	252±21	268±47	346±14,7	126±21	855±152,3	2±0,3	52±21,0	95±0,9
фаза – цвітіння рослин									
Р	109±36,6	54±9,8	118±10,4	174±37,8	54±1,8	244±24,4	23±4,3	18±6,1	145±4,9
Р+Ф+Б	189±73,5	67±0,5	121±8,4	323±21	40±5,3	425±57,8	2±0,5	26±5,3	147±27,3
ЦРК	66±5,2	46±4,1	62±20,6	209±1,5	50±1,5	365±56,7	30±12,4	15±5,2	111±7,7
Р+АМГ	37±5,4	54±0,5	90±19,3	188±6,9	79±30,5	433±37,5	19±2,7	26±5,4	130±4,3
фаза – зрілості бобів									
Р	176±14,6	369±46,8	84±7,9	260±147,2	135±26,9	953±204,8	4±1,8	28±0,6	96±45,1
Р+Ф+Б	215±14,2	270±1,2	47±2,8	356±11,8	97±15,3	1333±200,6	4±0,7	29±4,7	105±4,7
ЦРК	220±25,2	592±16,4	89±14,9	272±62	112±15,8	602±52,7	8±0,6	43±16,9	63±4,1
Р+АМГ	119±1,8	221±21,8	60±25,9	230±29,5	77±1,2	566±436,6	3±0,5	43±1,2	156±43,1

Таблиця 3 – **Спрямованість мікробіологічних процесів у ризосфері бобових культур** (польові досліди на чорноземі південному, 2013 р.)

Варіант досліду	Соя			Горох			Чина			Сочевиця		
	$К_{мін.}$	$К_{ол.}$	$К_{мтор}$	$К_{мін.}$	$К_{ол.}$	$К_{мтор}$	$К_{мін.}$	$К_{ол.}$	$К_{мтор}$	$К_{мін.}$	$К_{ол.}$	$К_{мтор}$
фаза – гілкування рослин												
Р	1,77	16,84	8,9	0,83	9,59	88,0	2,52	6,56	20,3	0,35	5,96	88,3
Р+Ф+Б	1,62	13,95	7,8	0,22	5,68	219,1	1,65	12,9	9,3	0,33	2,14	90,3
ЦРК	1,56	15,07	10,7	0,61	3,58	53,1	1,26	3,80	92,8	1,30	9,42	30,8
Р+АМГ	5,27	28,18	5,2	0,39	10,63	90,0	0,29	7,95	56,6	0,51	8,65	92,7
фаза – цвітіння рослин												
Р	6,71	31,40	8,2	2,01	21,85	8,1	1,09	12,04	8,4	2,58	16,76	4,7
Р+Ф+Б	0,58	45,10	25,7	2,82	18,05	9,1	0,48	16,32	24,4	2,06	4,82	4,3
ЦРК	1,28	99,50	14,4	1,43	13,47	7,8	2,89	14,74	10,5	4,78	45,65	3,2
Р+АМГ	0,94	80,67	18,4	0,68	16,66	13,9	1,60	10,85	13,3	8,20	32,8	2,8
фаза – зрілості бобів												
Р	0,20	48,77	29,5	0,47	2,27	116,0	0,55	2,20	97,3	0,28	1,81	179,3
Р+Ф+Б	0,55	68,88	7,6	0,79	1,74	61,4	0,34	1,08	297,1	0,44	1,85	125,7
ЦРК	0,29	40,89	30,0	0,37	1,50	219,5	0,65	2,46	81,5	1,21	1,90	66,3
Р+АМГ	0,34	65,31	18,5	0,53	2,71	64,2	0,53	1,70	140,7	0,60	0,68	164,0

Примітка: $К_{мін.}$ – коефіцієнт мінералізації, $К_{ол.}$ – коефіцієнт оліготрофності, $К_{мтор}$ – коефіцієнт мікробіологічної трансформації органічної речовини.

Збільшення коефіцієнта оліготрофності в ризосфері у фазу цвітіння бобових рослин указувало на підвищення здатності мікробного угруповання асимілювати з розсіяного стану зольні елементи, зменшення надходження рослинних залишків, що свідчило про існування розходжень у концентрації та швидкості споживання мікроорганізмами мономерних речовин. У фазу зрілості бобів гороху, чини і сочевиці виявлено значне зменшення коефіцієнта оліготрофності, що свідчило про збагачення ризосфери на елементи органічної речовини, проте на сої такого ефекту не спостерігали.

Активізація мікробіологічної трансформації органічної речовини ризосферного ґрунту відбувалася до кінця вегетації бобових культур, але інтенсивність цього процесу була різною за варіантами бактеризації: в ризосфері чини у варіанті із застосуванням Ризобофіту + Фосфоентерину + Біополіциду та мікоризних грибів з Ризобофітом, в ризосфері сої і гороху – за бактеризації ціанобіальним комплексом.

У 2014 році за отриманими даними чисельності основних еколого-трофічних угруповань спостерігали аналогічні тенденції змін структури мікробоценозу і спрямованості мікробіологічних процесів у ґрунті ризосфери в процесі вегетації бобових культур. Високу інтенсивність мікробіологічної трансформації органічної речовини ризосферного ґрунту, що впливає на ґрунтоутворю-

ючі процеси, спостерігали до кінця вегетації бобових культур за умов застосування поліфункціональних препаратів порівняно з нітрагінізацією.

Аналіз показників симбіозу за два роки досліджень показав, що на чині, горосі і сочевиці формувалося від 8 до 20 дрібних азотфіксувальних бульбочок, на сої – у кількості від 3 до 7 одиниць/рослину, що свідчило про симбіотрофне живлення рослин азотом повітря. Інтегрованим показником ефективності застосування бактеризації є урожайність насіння, яка по всіх досліджених культурах була вищою за умов застосування поліфункціональних препаратів порівняно з нітрагінізацією. В середньому за два роки урожайність насіння сої підвищено на 0,42–0,48 т/га (контроль – 0,78 т/га), чини – на 0,30 т/га (контроль – 0,70 т/га), сочевиці – на 0,30 т/га (контроль – 0,78 т/га), гороху – у варіанті із застосуванням ЦРК (контроль – 0,36 т/га) – на 0,06 т/га, порівняно з нітрагінізацією.

Висновки. 1. Досліджено структурно-динамічні властивості мікробоценозу і показано можливість інтенсифікації мікробіологічних процесів у ризосферному ґрунті чорнозему південного на різних етапах онтогенезу рослин сої, гороху, чини і сочевиці за умов застосування препаратів поліфункціональної дії. Виявлено, що формування мікробоценозу в ризосфері залежить від фази розвитку і виду бобової рослини, а також від інтродукції гетеротрофних і автотрофних мікроорганізмів – біоагентів мікробних препаратів. 2. Показана можливість поліпшення продуктивного процесу бобових культур за рахунок застосування бактеризації поліфункціональними препаратами: Ризобофітом + Фосфоентерином + Біополіцидом, ціанобактеріальним консорціумом, Ризобофітом + арбускулярними мікоризними грибами порівняно з обробкою Ризобофітом. Урожайність насіння сої, чини, сочевиці підвищено на 0,30-0,48 т/га за вирощування в умовах степової зони України.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Методологія і практика використання мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур / [Волкогон В.В., Заришняк А.С., Гриник І.В., Бердников О.М. та ін.] – К.: Аграрна наука, 2011. – 156 с.

2. Nelson L.M. Plant growth promoting rhizobacteria (PGPR): Prospects for new inoculants / L.M. Nelson. 2004. – Online. Crop Management doi:10.1094/CM-2004-0301-05-RV.

3. Ананьєва Н.Д. Микробиологические процессы самоочищення и устойчивости почв / Н.Д. Ананьєва. – М.: Наука, 2003. – 223 с.

4. Grego Stefano. Toward a sustainable agriculture / Grego Stefano // ESNA Meeting 2012 and the Recent Advances in Plant Biotechnology Workshop / StaraLesna, Slovak Republic, 24 – 28th September, 2012. – P. 17.

5. Експериментальна ґрунтова мікробіологія: монографія / [Волкогон В.В., Надкернична О.В., Токмакова Л.М. та ін.]; за ред. В.В. Волкогона]. – Київ.: Аграрна наука, 2010. – 464 с.

6. Основные микробиологические и биохимические исследования почвы (Методические рекомендации) / Под ред. Ю.М. Возняковской. – Л., 1987. – 48 с.

7. Муха В.Д. О показателях отражающих интенсивность и направленность почвенных процессов / В.Д. Муха // Сб. тр. Харьков. с.-х. ин-та. – Харьков, 1980. – Т. 273. – С. 13–16.

REFERENCES

1. Metodologija i praktyka vykorystannja mikrobnyh preparativ u tehnologijah vyroshhuvannja sil's'kogospodars'kyh kul'tur / [Volkogon V.V., Zaryshnjak A.S., Grynyk I.V., Berdnykov O.M. ta in.] – K.: Agrarna nauka, 2011. – 156 s.

2. Nelson L.M. Plant growth promoting rhizobacteria (PGPR): Prospects for new inoculants / L.M. Nelson. 2004. – Online. Crop Management doi:10.1094/CM-2004-0301-05-RV.

3. Ananjeva N.D. Mikrobiologicheskie processy samoochishhennja i ustojchivosti pochv / N.D. Anan'єva. – M.: Nauka, 2003. – 223 s.

4. Grego Stefano. Toward a sustainable agriculture / Grego Stefano // ESNA Meeting 2012 and the Recent Advances in Plant Biotechnology Workshop / StaraLesna, Slovak Republic, 24 – 28th September, 2012. – P. 17.

5. Eksperymental'na g'runtova mikrobiologija: monografija / [Volkogon V.V., Nadkernychna O.V., Tokmakova L.M. ta in.]; za red. V.V. Volkogona]. – Kyi'v.: Agrarna nauka, 2010. – 464 s.

6. Osnovnye mikrobiologicheskie i biohimicheskie issledovanija pochvy (Metodicheskie rekomendacii) / Pod red. Ju.M. Voznjakovskoj. – L., 1987. – 48 s.

7. Muha V.D. O pokazateljah otrazhajushhih intensivnost' i napravlennost' pochvennyh processov / V.D. Muha // Sb. tr. Har'kov. s.-h. in-ta. – Har'kov, 1980. – T. 273. – S. 13–16.

Влияние полифункциональных микробных препаратов на структурно-динамические особенности микробоценоза и продуктивность бобовых культур

С.В. Дидович, Е.Л. Турина, Р.А. Кулинич, С.Ф. Абдурашитов, Т.В. Горгулько, А.Н. Дидович

Исследованы структурно-динамические свойства микробоценоза и показана возможность интенсификации микробиологических процессов в ризосфере почвы чернозема южного на разных этапах онтогенеза растений сои, гороха, чины и чечевицы в условиях применения препаратов полифункционального действия на основе гетеротрофных и авто-

трофных микроорганизмов. Выявлено, что формирование микробоценоза в ризосфере зависит от фазы развития и вида бобового растения, а также от интродукции полифункциональных микробных препаратов. Показана возможность улучшения структуры урожая бобовых культур путем бактеризации полифункциональными микробными препаратами, что позволило повысить урожайность семян бобовых культур на 0,30-0,48 т/га.

Ключевые слова: полифункциональные микробные препараты, микробоценоз, почвенные микробиологические процессы, бобовые растения, структура урожая, семенная продуктивность, эффективность.

Надійшла 16.04.2015 р.

УДК 631.811.98:633.16

КАЛЕНСЬКА С. М., д-р с.-г. наук
ХОЛОДЧЕНКО Р. М., канд. с.-г. наук
ТОКАР Б. Ю., аспірант
Національний університет біоресурсів і природокористування України

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА РЕТАРДАНТНОГО ЗАХИСТУ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ПИВОВАРНОГО

Представлені результати досліджень з вивчення впливу норм внесення мінеральних добрив та ретардантного захисту посівів на урожайність зерна ячменю ярого пивоварного. Встановлено, що застосування ретардантного захисту посівів сприяє збереженості більшої кількості рослин на одиниці площі за рахунок збільшення стійкості їх до вилягання та має позитивний вплив на формування урожайності за рахунок біохімічних змін в рослинному організмі. Найвища урожайність досліджуваних сортів ячменю ярого була отримана за норми удобрення $N_{90}P_{90}K_{120}$ за умов застосування ретардантів Хлормекват-хлорид 750 та Терпал. За вирощування ячменю ярого без застосування ретардантів найбільш ефективною нормою удобрення є $N_{60}P_{60}K_{80}$ кг д. р./га.

Ключові слова: ячмінь ярий пивоварний, норми удобрення, ретарданти, урожайність.

Постановка проблеми. Підвищення урожайності та якості зернових культур, у тому числі і ячменю ярого є основою економічної стабільності сільськогосподарських підприємств. Стійке зростання виробництва зерна на сьогодні пов'язане з інтенсифікацією технологічного процесу вирощування, спрямованого на створення високопродуктивних агрофітоценозів, поліпшення якості зерна і скорочення його втрат від вилягання, забур'яненості, ураженості хворобами та шкідниками, а також від стресових погодних явищ за збереження екологічної безпеки навколишнього середовища, зниження ресурсних і енергетичних витрат.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ячмінь ярий – одна з найважливіших (після пшениці), широко поширених і високоврожайних колосових культур [6]. Зерно ячменю – цінний концентрований корм для тварин, сировина для пивоваріння та виробництва перлової і ячної круп. Ячмінь використовують також для виготовлення борошна, сурогату кави, солодового екстракту, який широко застосовують в спиртовій, кондитерській та інших галузях легкої промисловості [1, 5]. В Україні ячмінь ярий посідає друге місце за площами та валовими зборами зерна після пшениці озимої. Проте досягнутий рівень його культивування не повною мірою задовольняє потреби у високоякісному пивоварному, продовольчому та фуражному зерні [2, 3, 4].

Мета і завдання дослідження. Наші дослідження спрямовані на удосконалення основних елементів сортової технології вирощування ячменю ярого для Правобережного Лісостепу України. Основними напрямами досліджень є визначення рівня урожайності різних сортів ячменю ярого пивоварного за рахунок внесення різних норм мінеральних добрив та ретардантного захисту.

Матеріал і методика досліджень. Польові дослідження проводили протягом 2012–2014 рр. на полях кафедри рослинництва на Агрономічній дослідній станції Національного університету біоресурсів і природокористування України, у с. Пшеничне Васильківського району Київської області. Предметом досліджень були сорти ячменю ярого пивоварного Водограй, Гладіс, Кангу, Командор, Консерто та Святогор, рекомендовані для лісостепової зони. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний. Потужність гумусового горизонту – 55 см, гумусово-перехідного – 60 см. Агрохімічна характеристика орного шару ґрунту така: гумус (за Тюріним) – 4,40–4,50 %, загального азоту міститься 0,29–0,34 %, фосфору – 0,18–0,27 %, калію – 2,4–2,7 %. Вміст рухомого фосфору за Чиріковим становить 4,6–5,8, обмінного калію – 9,6–10,8 мг на 100 г ґрунту, кислотність – pH=6,96–7,20. Площа елементарної ділянки – 66 м^2; облікова площа – 36 м^2 (4х9 м). Повторність досліду 4-разова.

© **Каленська С. М., Холодченко Р. М., Токар Б. Ю.,** 2015.

Агротехніка вирощування культури в досліді загальноприйнята для Правобережного Лісостепу України. Сівбу проводили сівалкою Клен-1.5 звичайним рядковим способом з шириною міжрядь 15 см, глибина заробки насіння 3–5 см. Відразу після сівби поле коткували кільчасто-шпоровими котками для створення оптимального сім'яложе. Догляд за посівами складався з досходового боронування та застосування гербіциду Діален Супер 464 SL – 0,7 л/га. У фазу початку виходу рослин у трубку (фаза двох вузлів – розкриття останньої листкової пазухи) вносили препарати ретардантної дії відповідно до схеми досліду. Застосовували наступні ретарданти: Хлормекват-хлорид 750 (форма препарату – в. р., діюча речовина – хлормекват-хлорид 750 г/л, норма витрати – 2,0 л/га); Терпал (форма препарату – р. к., діючі речовини – мепікват-хлорид 305 г/л та етефон 155 г/л, норма витрати – 2,5 л/га). У досліді застосовували такі види добрив: аміачна селітра (N 64 %); суперфосфат (P 20 %) та калій хлористий (K 60 %), які вносили згідно зі схемою досліду (табл. 1) врозкид під передпосівну культивацію. Урожайність визначали суцільним методом під час збирання комбайном Sampo 250. У дослідженнях застосовували методики, прийняті в державному сортовипробуванні сільськогосподарських культур. Варіаційно-статистичну обробку отриманих результатів проводили методом дисперсійного аналізу за Б. А. Доспеховим, з використанням комп'ютерних програм («Excel 2010» та «Statistica 6»). Схема досліду наведена в таблиці 1.

Таблиця 1 – **Схема досліду**

Фактор А – Сорт	Фактор В – Ретардантний захист	Фактор С – Норма добрив, кг д.р./га
1) Водограй (контроль) 2) Гладіс 3) Кангу 4) Командор 5) Консерто 6) Святогор	1) Без ретардантів (контроль) 2) Хлормекват-хлорид 750 3) Терпал	1) Без добрив (контроль) 2) $N_{60}P_{60}K_{80}$ 3) $N_{90}P_{90}K_{120}$

Результати досліджень та їх обговорення. Нашими дослідженнями встановлено, що вирощування досліджуваних сортів ячменю ярого в умовах Правобережного Лісостепу України без застосування мінеральних добрив та ретардантного захисту забезпечувало їх урожайність на рівні 2,96–3,45 т/га, тоді як на варіантах з удобренням в нормі $N_{60}P_{60}K_{80}$ вона була вищою на 33,4–57,4 % (4,14–5,08 т/га). За удобрення $N_{90}P_{90}K_{120}$ урожайність перевершувала варіант без добрив на 29,3–43,4 % і становила 4,04–4,63 т/га залежно від сорту. Порівняно нижча урожайність культури на варіанті з найвищою нормою внесення добрив пояснюється виляганням посівів внаслідок високої забезпеченості елементами живлення, особливо азотом.

За проекту технології вирощування з включенням обробки посівів ретардантом Хлормекват-хлорид 750 урожайність на контрольних ділянках (без добрив) була на рівні 3,08–3,39 т/га, а за внесення мінеральних добрив у нормі $N_{60}P_{60}K_{80}$ вона підвищилась на 55,5–71,1 % і становила 5,10–5,55 т/га. Найбільша урожайність за даного проекту технології була на варіанті з нормою добрив $N_{90}P_{90}K_{120}$ і становила 5,45–5,98 т/га, що перевищувало контрольний варіант (без внесення добрив) на 66,2–84,2 %. Порівнюючи проект технології вирощування, що включав обробку посівів Хлормекват-хлоридом 750, з проектом без застосування ретардантів слід відзначити, що урожайність на ньому була вищою на 17,1 % в середньому в розрізі сортів та норм удобрення (табл. 2).

Таблиця 2 – **Урожайність ячменю ярого залежно від норм удобрення та ретардантного захисту,** т/га (середнє за 2012–2014 рр.)

Ретардантний захист	Норма добрив, кг/га д.р.	Сорт					
		Водограй	Гладіс	Кангу	Командор	Консерто	Святогор
Контроль	Без добрив	3,25	3,45	3,24	3,21	2,96	3,23
	$N_{60}P_{60}K_{80}$	4,71	4,61	4,68	4,32	4,14	5,08
	$N_{90}P_{90}K_{120}$	4,41	4,47	4,31	4,22	4,04	4,63
Хлормекват-хлорид	Без добрив	3,23	3,39	3,28	3,25	3,08	3,26
	$N_{60}P_{60}K_{80}$	5,31	5,55	5,10	5,10	5,26	5,27
	$N_{90}P_{90}K_{120}$	5,69	5,98	5,45	5,84	5,67	5,71
Терпал	Без добрив	3,33	3,52	3,35	3,36	3,23	3,34
	$N_{60}P_{60}K_{80}$	5,82	5,59	5,30	5,50	5,43	5,34
	$N_{90}P_{90}K_{120}$	6,29	6,17	5,82	6,04	5,97	6,09

За умов обробки посівів ячменю ярого препаратом ретардантної дії Терпал урожайність на варіанті без добрив становила 3,23–3,52 т/га, тоді як внесення добрив у нормі $N_{60}P_{60}K_{80}$ підвищувало її на 58,5–74,7 % і становила 5,30–5,82 т/га. На варіанті з нормою добрив $N_{90}P_{90}K_{120}$ урожайність була найвищою в досліді і становила 5,82–6,29 т/га, що перевершувало варіант без добрив на 74,4–88,6 %. Тобто, за умов обробки посівів Терпалом урожайність в середньому по сортах та нормах удобрення була вищою на 22,7 % порівняно з контролем (без застосування ретардантів). Також слід сказати, що найвищою урожайністю вирізнялися сорти Водограй та Гладіс, а найменшою – Консерто та Кангу (див. табл. 2).

Висновки. На основі проведених досліджень, можна зробити наступні висновки: 1. В основі розробки основних елементів технології вирощування ячменю ярого першочерговим є встановлення раціональних норм удобрення, що є основою для реалізації продуктивного потенціалу культури. 2. Застосування ретардантного захисту посівів сприяє збереженості більшої кількості рослин на одиниці площі за рахунок збільшення стійкості їх до вилягання, що має позитивний вплив на формування величини урожайності за рахунок біохімічних змін в рослинному організмі. 3. Комплексне застосування ретардантів в поєднанні з удобренням ефективно впливає за кількісного збільшення останнього. На чорноземі типовому малогумусному Правобережного Лісостепу України при застосуванні лише мінеральних добрив досліджувані сорти ячменю ярого дозволять отримати урожайність на рівні 4,14–5,08 т/га ($N_{60}P_{60}K_{80}$), за умов збільшення норми удобрення до $N_{90}P_{90}K_{120}$ урожайність знижується за рахунок вилягання посівів до рівня 4,04–4,63 т/га. 4. Застосування препарату ретардантної дії Хлормекват-хлорид 750 у поєднанні з досліджуваними нормами удобрення забезпечує збір зерна на рівні 5,45–5,98 т/га, а за застосування препарату Терпал – 5,82–6,29 т/га.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вислобокова Л. Н. Влияние элементов агротехники на урожайность ячменя / Л. Н. Вислобокова, Ю. П. Сорокин, В. А. Воронцов // Земледелие, 2010. – № 6. – С. 25–28.

2. Войтович Н. В. Технология возделывания, урожайность и качество пивоваренного ячменя / Н. В. Войтович, Н. А. Ерошенко // Земледелие. – 2010. – № 6. – С. 28–29.

3. Гораш О. С. Обґрунтування зони вирощування пивоварного ячменю / О.С. Гораш // Вісник аграрної науки. – 2007. – № 1. – С. 24–29.

4. Дериглазова Г. М. Влияние природных и антропогенных факторов на урожай и качество зерна ярового ячменя / Г. М. Дериглазова // Земледелие, 2012. – № 6. – С. 43–45.

5. Камінська В. В. Особливості формування елементів продуктивності сортів ячменю ярого в північній частині Лісостепу / В. В. Камінська, О. В. Шморгун, О. Ф. Дудка // Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Землеробство». – Вип. 84. – К.: ВП «Едельвейс», 2012. – 75 с.

6. Копчик З. М. Пивоварний ячмінь на Заході України: монографія / З. М. Копчик. – Львів: Сполом, 2007. – 151 с.

REFERENCES

1. Vislobokova L. H. Vlijanie jelementov agrotehniki na urozhajnost' jachmenja / L. N. Vislobokova, Ju. P. Sorokin, V. A. Voroncov // Zemledelie, 2010. – № 6. – S. 25–28.

2. Vojtovich N. V. Tehnologija vozdelyvanija, urozhajnost' i kachestvo pivovarennogo jachmenja / N. V. Vojtovich, H. A. Eroshenko // Zemledelie. – 2010. – № 6. – S. 28–29.

3. Gorash O. S. Obg'runtuvannja zony vyroshhuvannja pyvovarnogo jachmenju / O.S. Gorash // Visnyk agrarnoi' nauky. – 2007. – № 1. – S. 24–29.

4. Deriglazova G. M. Vlijanie prirodnyh i antropogennyh faktorov na urozhaj i kachestvo zerna jarovogo jachmenja / G. M. Deriglazova // Zemledelie, 2012. – № 6. – S. 43–45.

5. Kamins'ka V. V. Osoblyvosti formuvannja elementiv produktyvnosti sortiv jachmenju jarogo v pivnichnij chastyni Lisostepu / V. V. Kamins'ka, O. V. Shmorgun, O. F. Dudka // Mizhvidomchyj tematychnyj naukovyj zbirnyk «Zemlerobstvo». – Vyp. 84. – K.: VP «Edel'vejs», 2012. – 75 s.

6. Kopchyk Z. M. Pyvovarnyj jachmin' na Zahodi Ukrai'ny: monografija / Z. M. Kopchyk. – L'viv: Spolom, 2007. – 151 s.

Влияние минеральных удобрений и ретардантной защиты на урожайность ячменя ярового пивоваренного
С. М. Каленская, Р. Н. Холодченко, Б. Ю. Токарь

Представлены результаты исследований по изучению влияния норм внесения минеральных удобрений и ретардантной защиты посевов на урожайность зерна ячменя ярового пивоваренного. Установлено, что применение ретардантной защиты посевов способствует сохранности большего количества растений на единице площади за счет увеличения устойчивости их к полеганию и оказывает положительное влияние на формирование урожайности за счет биохимических изменений в растительном организме. Самая высокая урожайность исследуемых сортов ячменя ярового была получена при норме удобрения $N_{90}P_{90}K_{120}$ при условии применения ретардантов Хлормекват-хлорид 750 и Терпал. При выращивании ячменя без применения ретардантов наиболее эффективной нормой удобрения является $N_{60}P_{60}K_{80}$ кг д. в./га.

Ключевые слова: ячмень яровой пивоваренный, нормы удобрения, ретарданты, урожайность.

Надійшла 13.04.2015 р.

УДК 633.63:631.531.12

КАРПУК Л.М., КРИКУНОВА О.В., кандидати с.-г. наук
КИКАЛО М.М., здобувач
Білоцерківський національний аграрний університет
ПОЛІЩУК В.В., д-р с.-г. наук
Уманський національний університет садівництва

ДИНАМІКА ФОРМУВАННЯ ЛИСТКОВОГО АПАРАТУ, МАСИ КОРЕНЕПЛОДІВ ТА НАКОПИЧЕННЯ ЦУКРУ РІЗНИХ БІОЛОГІЧНИХ ФОРМ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

Представлено результати досліджень щодо вивчення впливу біологічних форм буряків цукрових на накопичення цукрів, приріст маси коренеплодів та листків у динаміці. Встановлено, що цукристість, за середніми значеннями трьох років, зростала поступово на 0,8–2,5 % від однієї дати обліку до іншої, незалежно від біологічних форм буряків цукрових. Доведено, що в умовах достатнього забезпечення вологою за фазами розвитку рослин, у зоні нестійкого зволоження, доцільно висівати як диплоїдні, так і триплоїдні гібриди вітчизняної та зарубіжної селекції. Це в свою чергу забезпечує найбільш інтенсивне наростання маси коренеплодів та отримання максимально можливої урожайності культури.

Ключові слова: буряки цукрові, біологічні форми, динаміка наростання маси листків, динаміка наростання маси коренеплодів, цукристість.

Постановка проблеми. За формування урожаю буряків цукрових у періоди інтенсивного росту коренеплодів, величина добових приростів цукру у них є найбільш високою. З уповільненням наростання сухої маси коренеплоду знижуються і добові прирости цукру. Але в період гальмування ростових процесів, під впливом несприятливих погодних умов, не завжди спостерігається припинення приросту цукру в коренеплоді. Зміна вмісту цукру в сирій масі коренеплоду буряків цукрових протягом вегетації йде у напрямку протилежному зміні вмісту води у ньому, співвідношення цих речовин постійно змінюється упродовж вегетації культури.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Раніше проведеними дослідженнями [1–4] доведено, що цукристість коренеплодів залежить, насамперед, від тривалості періоду їх активного росту і розвитку, а цукроза може бути єдиним компонентом, за рахунок якого у кінці вегетації відбувається наростання сухої маси коренеплодів.

Накопичення цукру у цукрових буряках відбувається безперервно: повільно на початку періоду цукронакопичення і більш інтенсивно – у другій його половині, сповільнюючись в кінці вегетації. Збільшення темпів цукронакопичення співпадає з утворенням найбільшої площі листків посіву і найбільшою швидкістю росту рослин [5–8].

Мета досліджень – вивчити вплив біологічних форм буряків цукрових на накопичення цукрів, приріст маси коренеплодів та листків у динаміці.

Методика досліджень. Експериментальні дослідження проводили у навчально-науково-дослідному центрі Білоцерківського національного аграрного університету (Білоцерківський НАУ) впродовж 2010–2012 рр. Технологія вирощування буряків цукрових на дослідних ділянках була загальноприйнятою для Правобережного Лісостепу України, за виключенням елементів що вивчалися.

Загальна площа ділянки 16,2 м^2, облікової – 13,5 м^2, повторність – 4-разова. Для дослідження було використано дражоване насіння диплоїдних гібридів буряків цукрових: Український ЧС 72, Леопард, Зум та дражоване насіння триплоїдних гібридів: Уманський ЧС 97, Орікс, Муррей.

Динаміку накопичення цукру в коренеплодах, приріст маси коренеплодів та листків буряків цукрових визначали щомісяця, розпочинаючи з 01 липня і проводили упродовж всього досліджуваного періоду – до 30 жовтня [9].

Результати досліджень та їх обговорення. У період проведення досліджень складалися різні погодно-кліматичні умови, які позначилися на інтенсивності утворення листків і приросту маси коренеплодів залежно від біологічних форм буряків цукрових.

За всі роки досліджень на інтенсивність утворення листків, ріст і розвиток коренеплодів у період вегетації впливали не лише польова схожість, сортовий склад, а і погодно-кліматичні умови. Частка впливу погодних умов становила 73 % (рис. 1).

© **Карпук Л.М., Крикунова О.В., Кикало М.М.,** 2015.

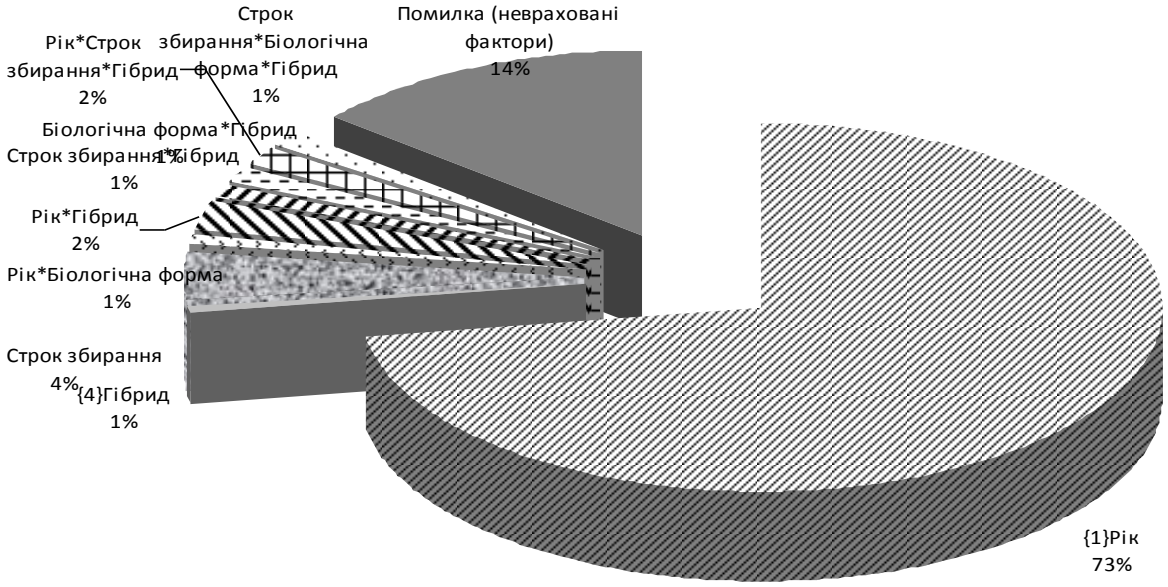
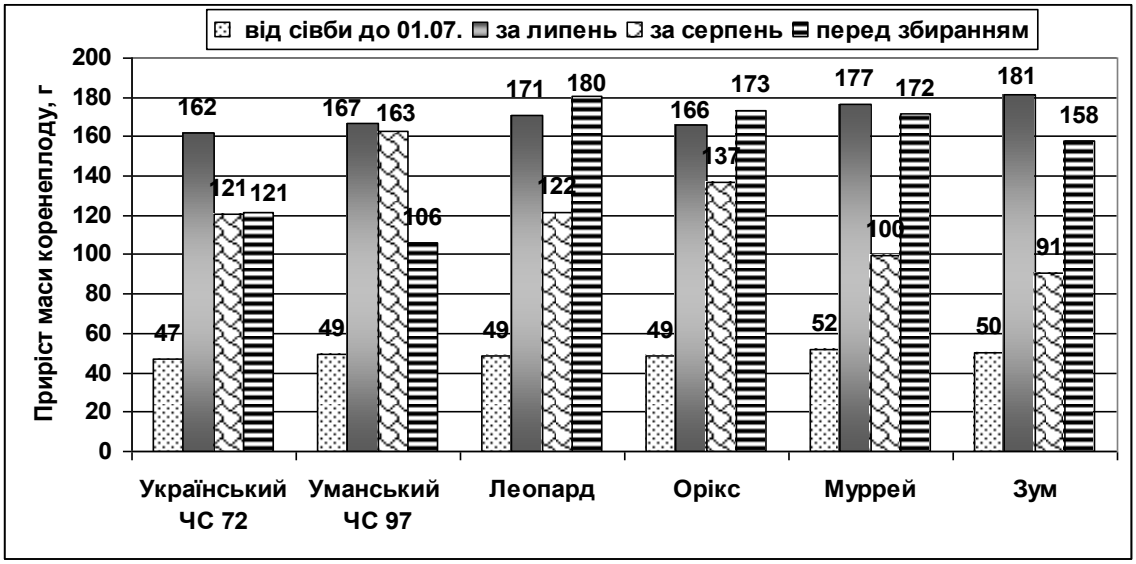


Рис. 1. **Частка впливу факторів на інтенсивність утворення листків, росту і розвитку коренеплодів цукрових буряків у період вегетації** (середнє за 2010–2012 рр.).

У середньому за роки досліджень, приріст маси коренеплодів найбільш інтенсивно проходив у липні і серпні (рис. 2), що співпадало з найінтенсивнішим наростанням маси листкового апарату.



НІР $_{05\ \text{фактор гібрид}}$ на 01.07.=3,97 г; на 01.08.=14,4 г; на 01.09.=12,57 г; перед збиранням =12,39 г.
НІР $_{05\ \text{умови року}}$ на 01.07.=3,97 г; на 01.08.=14,4 г; на 01.09.=12,57 г; перед збиранням = 12,39 г.

Рис. 2. **Приріст маси коренеплодів залежно від біологічних форм буряків цукрових** (середнє за 2010–2012 рр.).

Приріст маси коренеплодів залежно від біологічних форм буряків цукрових проходив по-різному, що пов’язано з фазами розвитку рослин. Так, від сівби і до початку вересня інтенсивніше приріст маси коренеплодів проходив у триплоїдних гібридів, а з вересня і до збирання врожаю – навпаки у диплоїдних гібридів як вітчизняного, так і зарубіжного походження. Крім того, гібриди зарубіжної селекції обох біологічних форм відрізнялися інтенсивнішим приростом маси коренеплодів в осінній період з вересня до збирання врожаю, порівняно з гібридами вітчизняного походження.

У середньому за роки досліджень, спостерігалася тенденція інтенсивнішого приросту маси коренеплодів обох біологічних форм гібридів вітчизняного походження в серпні, порівняно з зарубіжними, а гібриди зарубіжної селекції відрізнялися інтенсивнішим приростом маси коренеплодів в осінній період з вересня до збирання врожаю. Незалежно від біологічних форм буряків та їх походження, інтенсивність наростання маси коренеплодів і листкової поверхні залежить від забезпечення рослин вологою. За оптимального або надмірного зволоження ріст і розвиток рослин проходить задовільно як вітчизняного, так і зарубіжного походження, а навіть за незначного дефіциту вологи цей процес уповільнюється і листковий апарат в'яне незалежно від фази розвитку рослин.

Дослідженнями встановлено закономірне збільшення приросту цукру в коренеплодах обох біологічних форм буряків цукрових. У середньому за роки досліджень, за вегетаційний період, від початку липня до вересня приріст цукристості диплоїдних форм становив 5,8 %, триплоїдних – 6,0 % (рис. 3).

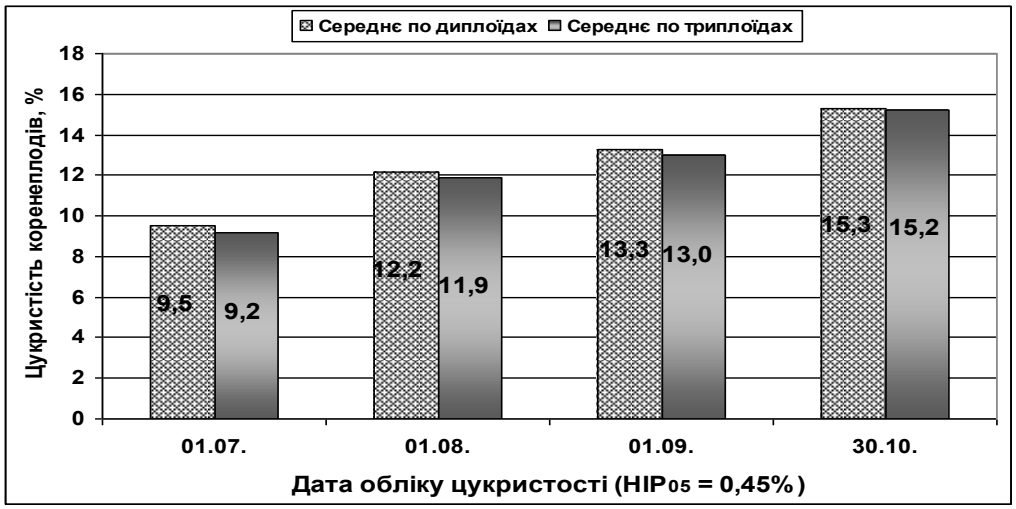


Рис. 3. **Динаміка цукристості коренеплодів, залежно від біологічних форм буряків цукрових** (середнє за 2010–2012 рр.).

Істотної різниці залежно від біологічних форм не було.

Найінтенсивніше накопичувався цукор в коренеплодах у липні та серпні, незалежно від гібридів обох біологічних форм буряків цукрових (рис. 4), що співпадало з найінтенсивнішим приростом маси коренеплоду та накопиченням маси листкового апарату.

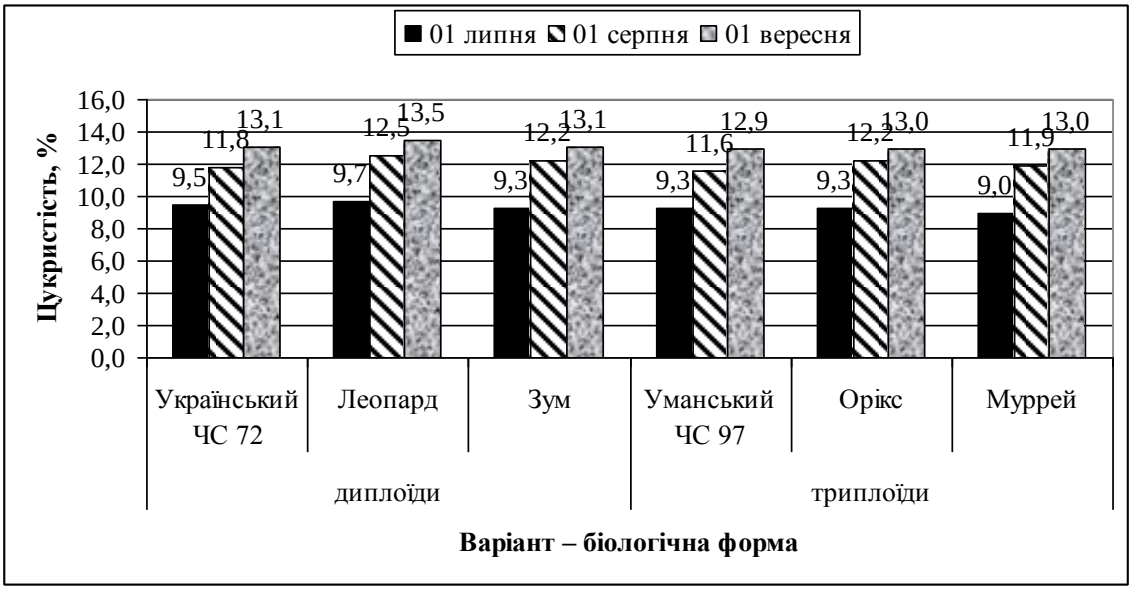


Рис. 4. **Динаміка цукристості коренеплодів, залежно від біологічних форм буряків цукрових** (середнє за 2010–2012 рр.).

У динаміці цукристість, за середніми значеннями трьох років, зростала поступово на 0,8–2,5 % від однієї дати обліку до іншої, незалежно від біологічних форм буряків цукрових. Не було також значної різниці з динаміки накопичення цукру в коренеплодах залежно від сортового складу гібридів.

Висновки. Підсумовуючи результати досліджень з динаміки наростання маси листків і коренеплодів та приросту цукристості залежно від біологічних форм буряків цукрових можна зазначити, що в умовах достатнього забезпечення вологою за фазами розвитку рослин, у зоні нестійкого зволоження, доцільно висівати як диплоїдні, так і триплоїдні гібриди вітчизняної та зарубіжної селекції. Це в свою чергу забезпечує найбільш інтенсивне наростання маси коренеплодів та отримання максимально можливої урожайності культури.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Запорожец А. И. Особенности роста и сахаронакопления у сортов и гибридов свеклы / А. И. Запорожец, Н. А. Неговский // Сахарная свекла. – 1980. – № 1. – С. 36–37.

2. Есин Е. А. В оптимальные сроки / Е. А. Есин, Н. И. Силаков, А. А. Бондарчук // Сахарная свекла. – 1985. – № 8. – С. 21.

3. Заришняк А. С. Позакореневе внесення добрив при вирощуванні буряків цукрових / А. С. Заришняк // Буряки цукрові. – 2006. – № 4. – С. 17–19.

4. Щоткін В. Агротехнологія вирощування цукрового буряку / В. Щоткін // Зерно. – № 4. – 2010. – С. 69.

5. Орловский Н.И. Продуктивность сахарной свеклы / Н.И. Орловский. – К.: Госсельхозиздат УССР, 1961. – 336 с.

6. Бузанов И.Ф. Агробиологические свойства сахарной свеклы / И.Ф. Бузанов. – К.: Изд-во УАСХН, 1960. – 261 с.

7. Мазлумов Л.А. Селекция сахарной свеклы / Л.А. Мазлумов. – М.:Колос, 1970. – 208 с.

8. Горбунов Н.Н. Способы увеличения сахаристости корнеплодов и максимального извлечения сахара / Н.Н. Горбунов // Сахарная свекла: производство и переработка. – 1992. – № 5. – С. 32-34.

9. Методика исследований по сахарной свекле / [Ред. коллегия В.Ф. Зубенко, В.А. Борисюк, И.Я. Балков и др.]. – Киев, 1986. – 292 с.

REFERENCES

1. Zaporozhec A. I. Osobennosti rosta i saharonakoplenija u sortov i gibridov svekly / A. I. Zaporozhec, N. A. Negovskij // Saharnaja svekla. – 1980. – № 1. – S. 36–37 [in Russian].

2. Esin E. A. V optimal'nye sroki / E. A. Esin, N. I. Silakov, A. A. Bondarchuk // Saharnaja svekla. – 1985. – № 8. – S. 21 [in Russian].

3. Zaryshnjak A. S. Pozakoreneve vnesennja dobryv pry vyroshhuvanni burjakiv cukrovyh / A. S. Zaryshnjak // Burjaky cukrovi. – 2006. – № 4. – S. 17–19 [in Ukrainian].

4. Shhotkin V. Agrotehnologija vyroshhuvannja cukrovogo burjaku / V. Shhotkin // Zerno. – № 4. – 2010. – S. 69 [in Ukrainian].

5. Orlovskij N.I. Produktivnost' saharnoj svekly / N.I. Orlovskij. – K.: Gossel'hozizdat USSR, 1961. – 336 s [in Russian].

6. Buzanov I.F. Agrobiologicheskie svojstva saharnoj svekly / I.F. Buzanov. – K.: Izd-vo UASHN, 1960. – 261 s [in Russian].

7. Mazlumov L.A. Selekcija saharnoj svekly / L.A. Mazlumov. – M.:Kolos, 1970. – 208 s [in Russian].

8. Gorbunov N.N. Sposoby uvelichenija saharistosti korneplodov i maksimal'nogo izvlechenija sahara / N.N. Gorbunov // Saharnaja svekla: proizvodstvo i pererabotka. – 1992. – № 5. – S. 32–34 [in Russian].

9. Metodika issledovanij po saharnoj svekle / [Red. kollegija V.F. Zubenko, V.A. Borisjuk, I.Ja. Balkov i dr.]. – Kiev, 1986. – 292 s [in Russian].

Динамика формирования листового аппарата, массы корнеплодов и накопление сахара различных биологических форм сахарной свеклы

Л.М. Карпук, Е.В. Крикунова, М.М. Кикало, В.В. Полищук

Представлены результаты исследований по изучению влияния биологических форм сахарной свеклы на накопление сахаров, прирост массы корнеплодов и листьев в динамике. Установлено, что сахаристость, по средним значениям трех лет, росла постепенно на 0,8-2,5 % от одной даты учета к другой, независимо от биологических форм сахарной свеклы. Доказано, что в условиях достаточного обеспечения влагой по фазам развития растений, в зоне неустойчивого увлажнения, целесообразно сеять как диплоидные, так и триплоидные гибриды отечественной и зарубежной селекции. Это в свою очередь обеспечивает более интенсивное нарастание массы корнеплодов и получения максимально возможной урожайности культуры.

Ключевые слова: сахарная свекла, биологические формы, динамика нарастания массы листьев, динамика нарастания массы корнеплодов, сахаристость.

Надійшла 10.04.2015 р.

УДК 631.147: 634.25

ГЕРАСЬКО Т.В., канд. с.-г. наук
Таврійський державний агротехнологічний університет

УШКОДЖЕННЯ ШКІДНИКАМИ ТА УРАЖЕННЯ ХВОРОБАМИ ДЕРЕВ ПЕРСИКА ЗА ОРГАНІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Відсутність обробок призводить до збільшення ураження дерев клястероспоріозом та кучерявістю, але зменшує ураження моніліозом та ушкодження шкідниками. Рослинний захист виявився неефективним проти клястероспоріозу. Обробка яблучним оцтом суттєво знижувала ураження клястероспоріозом та кучерявістю, що може мати віддалений

© **Геращко Т.В.,** 2015.

позитивний ефект на продуктивність та довголіття дерев персика. Найбільше заселення попелицями спостерігалося на варіантах з обробкою яблучним оцтом та рослинними препаратами, але до початку збирання врожаю попелиці зникли. За відсутності обробок ушкодження смугастою міллю було мінімальне.

Ключові слова: органічне садівництво, персик, шкідники та хвороби персика.

Постановка проблеми. Внаслідок відмови від застосування добрив і пестицидів урожайність в органічному саду знижується порівняно з інтенсивним садом [1]. Це свідчить про те, що органічні технології потребують вдосконалення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В останні роки інтерес до органічної технології підвищився, а ситуація на світових продовольчих ринках свідчить про зростаючу зацікавленість споживачів у здоровому та повноцінному харчуванні разом зі збереженням навколишнього середовища. Статистичні дані свідчать про збільшення частки продажів органічних фруктів до 2,3 % [1,2]. Проте відсутні будь-які науково обґрунтовані порівняння ефективності захисту рослин від шкідливих організмів та якості плодів за традиційної та органічної технологій вирощування.

Мета і завдання дослідження. Метою досліджень було з'ясувати вплив органічної технології вирощування на ураження захворюваннями та ушкодження шкідниками персика в умовах південного Степу України.

Матеріал і методика дослідження. Польовий дослід був закладений у лютому 2010 року у ОК «Меліоратор», що розташований на землях Семенівської сільради Мелітопольського р-ну Запорізької області. Рослинним матеріалом для досліджень був сорт Редхейвен, прищеплений на жерделі. Рік садіння – 2008. Форма крони – покращена чашоподібна. Схема садіння – 4х3м з розташуванням рядів у шаховому порядку (щільність садіння – 833 дерева на 1 га). Повторність дослідів 4-кратна, по 10 модельних дерев у кожному. Варіанти досліду: 1 – контроль, відсутні будь-які обприскування; 2 – біологічний захист, обприскування власно приготованим яблучним оцтом (200 мл на 10 л робочого розчину); 3 – хімічний захист, препарати: бордоська рідина, хорус, делан, актеллік; (відповідно до інструкцій виробників); 4 – біологічний захист, бактеріальні, вірусні і грибні препарати промислового виготовлення (гаупсин, фітоспорін, лепідоцид, пентафаг-С, триходермін); 5 – біологічний захист, біопрепарати (ті самі, що й у варіанті 4) + рослинні препарати (ті самі, що й у варіанті 6); 6 – рослинний захист, рослинні препарати (настоянка часнику, настоянка хрону, відвар лушпиння цибулі, відвар червоного гіркого перцю), виготовлені власноручно. Хімічні та біологічні методи захисту застосовували згідно з науковими рекомендаціями для Півдня України [3-6]. Решта технологічних прийомів були однаковими в усіх варіантах: грунт утримували під природним задернінням (висотою 10-15 см), пристовбурні кола були замульчовані сіном (товщина шару мульчі складала 15-20 см), починаючи з квітня з інтервалом у 3 тижні здійснювали полив у нормі 80-100 л під кожне дерево.

Середній бал ураження хворобами та ушкодження шкідниками визначали загальноприйнятими методами [6]. Результати опрацьовано статистично методом дисперсійного аналізу [7].

Результати досліджень та їх обговорення. Як видно з таблиці 1, середній бал ураження клястероспоріозом був істотно більшим у варіанті з рослинними препаратами та за відсутності обробки. Найменше були уражені рослини за хімічного захисту. Від моніліозу найменше постраждали дерева без обробки та оброблені яблучним оцтом (див. табл. 1). Кучерявістю листків буди найбільше уражені рослини, які обробляли біопрепаратами та рослини без обробки. Треба відмітити, що хімічний захист також не позбавляв від кучерявості листків, але добрий результат давала обробка яблучним оцтом.

Протягом вегетації персика основними шкідниками були смугаста міль та попелиці (табл. 2). Причому комплексний захист біопрепаратами та рослинними препаратами, так само як і хімічний захист не давали суттєвого ефекту.

Таблиця 1 – **Ураження дерев персика у періоди максимального розвитку хвороб**

Варіант	Середній бал ураження		
	клястероспоріоз, 03.04.13	моніліоз, 19.05.13	кучерявість, 19.05.13
Контроль (без обробки)	4,5	0,8	3,1
Яблучний оцет	1,9	1,0	0,9
Хімічні препарати	1,7	2,0	2,5
Біологічні препарати	3,3	2,3	3,3
Біологічні препарати + рослинний захист	2,1	2,3	2,8
Рослинний захист	4,5	1,8	2,0

Це можна пояснити тільки тим, що такий посилений захист знищував або відлякував корисних комах. Адже за відсутності обробок ушкодження смугастою міллю було мінімальне. Заселення попелицями найбільше спостерігалося на варіантах з обробкою яблучним оцтом та рослинними препаратами. Але після середини червня ми спостерігали різке зменшення чисельності попелиць і до початку збирання врожаю вони, практично, зникли.

Таблиця 2 – **Ушкодження дерев персика у періоди максимальної чисельності шкідників**

Варіант	Середній бал ушкодження (2013 р.)	
	смугаста міль, 19.05.13	попелиці, 14.06.13
Контроль (без обробки)	1,3	0,8
Яблучний оцет	1,3	3,0
Хімічні препарати	2,5	1,0
Біологічні препарати	1,8	2,0
Біологічні препарати + рослинний захист	3,0	1,8
Рослинний захист	1,3	3,0

Ефективність дії біологічних препаратів була низькою. Самі по собі вони не вирішували проблеми захисту від шкідників і хвороб. На наш погляд, є декілька причин такого результату. По-перше, як відомо [8], біологічні препарати мають певний температурний мінімум, за якого вони можуть діяти (+16 °С). В той час, коли контроль грибних захворювань треба здійснювати у жовтні та у період набрякання бруньок навесні, коли температура повітря не досягає вказаного мінімуму. По-друге, вітчизняні біопрепарати не мають антивірусної дії. По-третє, на сьогодні ще недостатньо вивчено взаємодію біопрепаратів між собою у бакових сумішках.

Висновки та перспективи подальших досліджень.

1. Відсутність обробок призводила до збільшення ураження дерев клястероспоріозом та кучерявістю, але зменшувала ураження моніліозом та ушкодження шкідниками, вірогідно за рахунок збереження корисних організмів.
2. Рослинний захист виявився неефективним проти клястероспоріозу.
3. Обробка яблучним оцтом суттєво знижувала ураження клястероспоріозом та кучерявістю, що може мати віддалений позитивний ефект на продуктивність та довголіття дерев персика.
4. Заселення попелицями найбільше спостерігалося на варіантах з обробкою яблучним оцтом та рослинними препаратами, але до початку збирання врожаю попелиці зникли.
5. За відсутності обробок ушкодження смугастою міллю було мінімальне.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ніна Дмитраш. Органічне садівництво – перспективний напрямок розвитку / Агрокраїна: agrokraina.com.ua/plants/54-organichne-sadivnictvo.html

2. IFOAM: The Principles of Organic Agriculture. - www.organic-world.net

3. Рекомендации по органическом садоводству / [Под ред. Е.В.Горловой]. – Донецк: Формат-плюс, 2007. – 72 с.

4. Славгородская-Курпиева Л.Е. Защита плодово-ягодных культур и винограда от вредителей и болезней в фермерских и приусадебных участках Украины / Л.Е. Славгородская-Курпиева, А.С. Жерновой, А.Е. Алпеев. – Донецк: Донеччина, 1993. – 112 с.

5. Захист плодових та ягідних культур від шкідників і хвороб у степовій зоні України: рекомендації / Ін-т зрошув. садівництва УААН; [відп. за вип. Розова Л.В.] – Мелітополь, 2008. – 36 с.

6. Кондратенко П.В. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами / П.В. Кондратенко, М.О. Бублик. – К.: Аграрна наука, 1995. – 95 с.

7. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.

8. Рекомендации по применению средств биологического происхождения в системе защиты плодово-ягодных культур и картофеля от вредителей и возбудителей болезней / [Под ред. Б.А. Борисова]. – М.: Единение, 2001. – 45 с.

REFERENCES

1. Nina Dmytrash. Organichne sadivnyctvo – perspektyvnyj naprjamok rozvytku / Agrokrai'na: agrokraina.com.ua/plants/54-organichne-sadivnictvo.html

2. IFOAM: The Principles of Organic Agriculture. - www.organic-world.net

3. Rekomendacii po organicheskom sadovodstvu / [Pod red. E.V.Gorlovoj]. – Doneck: Format-pljus, 2007. – 72 s.

4. Slavgorodskaja-Kurpieva L.E. Zashhita plodovo-jagodnyh kul'tur i vinograda ot vreditelej i boleznej v fermerskih i priusadebnyh uchastkah Ukrainy / L.E. Slavgorodskaja-Kurpieva, A.S. Zhernovoj, A.E. Alpeev. – Doneck: Donechchina, 1993. – 112 s.

5. Zahyst plodovyh ta jagidnyh kul'tur vid shkidnykiv i hvorob u stepovij zoni Ukrai'ny: rekomendacii' / In-t zroshuv. sadivnyctva UAAN; [vidp. za vyp. Rozova L.V.] – Melitopol', 2008. – 36 s.

6. Kondratenko P.V. Metodyka provedennja pol'ovyh doslidzhen' z plodovymy kul'turamy / P.V. Kondratenko, M.O. Bublyk. – K.: Agrarna nauka, 1995. – 95 s.

7. Lakin G.F. Biometrija / G.F. Lakin. – M.: Vysshaja shkola, 1990. – 352 s.
8. Rekomendacii po primeneniju sredstv biologicheskogo proishozhdenija v sisteme zashhity plodovo-jagodnyh kul'tur i kartofelja ot vreditelej i vozbuditelej boleznej / [Pod red. B.A. Borisova]. – M.: Edinenie, 2001. – 45 s.

Повреждение вредителями и поражение болезнями деревьев персика при органической технологии выращивания в условиях южной Степи Украины

Т.В. Герасько

Отсутствие обработок приводило к увеличению поражения деревьев клястероспориозом и курчавостью, но уменьшало поражение мониллиозом и повреждение вредителями. Растительная защита была неэффективной против клястероспориоза. Химическая защита также не избавляла от курчавости листьев. Обработка яблочным уксусом существенно снижала поражение клястероспориозом и курчавостью. В течение вегетации персика основными вредителями были полосатая моль и тли. Заселение тлями больше всего наблюдалось на вариантах с обработкой яблочным уксусом и растительными препаратами, но до начала сбора урожая тли исчезли. При отсутствии обработок повреждение полосатой молью было минимальное.

Ключевые слова: органическое садоводство, персик, болезни и вредители персика.

Надійшла 06.04.2015 р.

УДК 582.675.5: 661.162.65/66

ПОЛИВАНИЙ С.В., аспірант
КУР'ЯТА В.Г., д-р біол. наук
Вінницький державний педагогічний університет ім. Михайла Коцюбинського
e-mail: vspun@sovamua.com

ДІЯ ТРЕПТОЛЕМУ НА МОРФОГЕНЕЗ, ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОЛІЇ МАКУ ОЛІЙНОГО

В умовах польового досліду вивчали вплив трептолему на морфогенез, продуктивність, вміст та якісні характеристики олії маку олійного. Встановлено, що обробка рослин маку трептолемом приводила до збільшення лінійних розмірів, потовщення та більш інтенсивного галуження стебла, збільшення площі і маси листків. Формування потужнішого листкового апарату забезпечувало підвищення продуктивності рослин маку олійного. Застосування препарату приводить до позитивних змін у структурі урожаю – збільшення числа плодів на рослині, кількості насінин у коробочках, маси насіння.

Під впливом препарату збільшувався вміст олії у насінні маку, покращувались її характеристики, відбувалося підвищення вмісту ненасичених вищих жирних кислот.

Ключові слова: мак олійний (Papaver somniferum), регулятори росту рослин, трептолем, продуктивність, морфогенез, вищі жирні кислоти.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним із основних завдань сучасного сільськогосподарського виробництва є пошук нових шляхів і способів підвищення урожайності та якості продукції [7, 12]. Це завдання реалізується за рахунок створення і використання синтетичних регуляторів росту, які є або аналогами фітогормонів, або модифікаторами їх дії.

Серед сучасних препаратів важливе значення відіграють нові регулятори росту, зокрема стимулятор росту трептолем, який є вдалим поєднанням синтетичних (комплекс N-оксид 2,6-диметилпіридин з бурштиновою кислотою – 50 г/л) і природних регуляторів росту (фітогормон ауксинової, цитокінінової природи Емістим С – 1,0 г/л), а також амінокислот, вуглеводів та мікроелементів. Препарат рекомендований для застосування на олійних культурах – соняшнику, озимому та ярому ріпаку [9, 11].

Водночас в літературі відсутні дані про вплив трептолему на фізіолого-біохімічні процеси рослин маку олійного, що стримує розробку і впровадження нових технологій із застосування даного препарату за вирощування сучасних сортів культури.

Мета і завдання. Метою роботи було вивчити вплив сучасного стимулятора росту рослин трептолему на морфогенез, продуктивність та якісні характеристики олії маку олійного.

Матеріал і методи досліджень. Мікропольові досліди проводили на рослинах маку олійного сорту Беркут у Чернівецькому районі с. Борівка Вінницької області в 2010 році, у Красилівському районі с. Кузьмин Хмельницької області в 2011 році та Жмеринському районі с. Токарівка Вінницької області в 2014 році. Грунти в Жмеринському та Чернівецькому районах представлені сірими лісовими опідзоленими, а в Красилівському – сірими опідзоленими лісостеповими. Площі ділянок по 10 м^2, повторність –п'ятикратна.

© **Поливаний С.В., Кур'ята В.Г.,** 2015.

Рослини обробляли розчинами трептолему концентрацією 0,025 та 0,035 мл/л одноразово 18.06.10, 16.06.11 та 17.06.14 у фазу бутонізації за допомогою ранцевого обприскувача ОП-2. Контрольні рослини обприскували водопровідною водою.

Морфометричні показники визначали кожні 10 днів, починаючи з дня обробки. Площу листків визначали ваговим методом [3]. Загальний вміст олії в насінні визначали шляхом екстракції в апараті Сокслета. Як органічний розчинник використовували петролейний ефір з температурою кипіння 40-65 ^{o}C [10]. У зразках виділеної олії визначали її якісні характеристики: кислотне число, йодне число та число омилення за загальноприйнятими методиками [8].

Кількісний вміст та якісний склад насичених і ненасичених жирних кислот визначали методом високоефективної газорідинної хроматографії на хроматографі "Хром-5" (Чехія) [6]. Умови хроматографування: скляні колонки розміром 3,5 м з внутрішнім діаметром 3 мм, заповнені сорбентом Хромосорб WAW 100-120 mesh із нанесеною сумішшю стаціонарної фази SP-2300 2 %. Швидкість проходження газу 50 мл/хв, газ-носій азот. Температура колонки – 200 ^{o}C, випаровувача – 230 ^{o}C, полум'яно-іонізаційного детектора – 240 ^{o}C.

Результати досліджень обробляли статистично за допомогою комп'ютерної програми "STATISTICA – 6". В таблицях та рисунках подані середньоарифметичні значення та їх стандартні похибки.

Результати досліджень та їх обговорення. Вивчення особливостей росту і розвитку маку за обробки у фазу бутонізації рослин регулятором росту свідчить про суттєві зміни у морфогенезі.

Результати наших досліджень свідчать, що застосування трептолему зумовлювало збільшення висоти рослин (рис. 1).

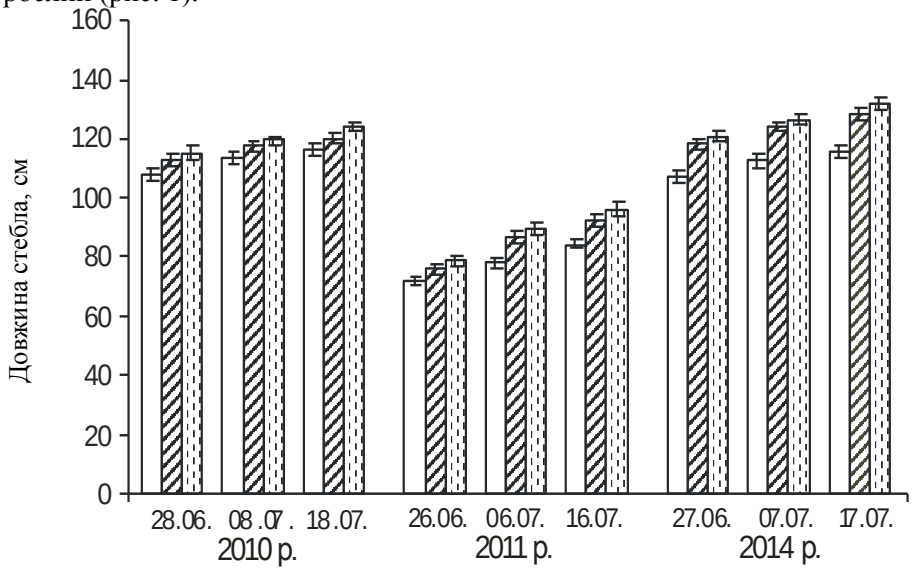


Рис. 1. **Вплив трептолему на висоту рослин маку олійного.**
Дати обробки: 2010 рік – 18 червня, 2011 рік – 16 червня, 2014 рік – 17 червня.
– контроль, – трептолем 0,025 мл/л, – трептолем 0,035 мл/л.

Встановлено, що погодні умови значно впливали на дію препарату. Зокрема, дія 0,025-0,035 мл/л розчинів трептолему була більш суттєвою на фоні посушливих умов вегетації у 2011 році та менш ефективною за більш вологих умов вегетації 2010 та 2014 років.

Застосування водного розчину трептолему концентрацією 0,035 мл/л підвищувало ріст рослин в середньому на 6,98 %, а використання розчину препарату 0,025 мл/л привело до збільшення висоти в середньому на 4,94 % відносно контролю.

Для переважної більшості сільськогосподарських культур характерним є вилягання посівів [14]. Підвищена стійкість до вилягання посівів пов'язана з посиленням механічної міцності стебла.

Результати наших досліджень свідчать, що в результаті обробки рослин маку олійного трептолемом відбувалося потовщення стебла (рис. 2), що покращувало стійкість рослин до вилягання та забезпечувало технологічні переваги під час збору врожаю.

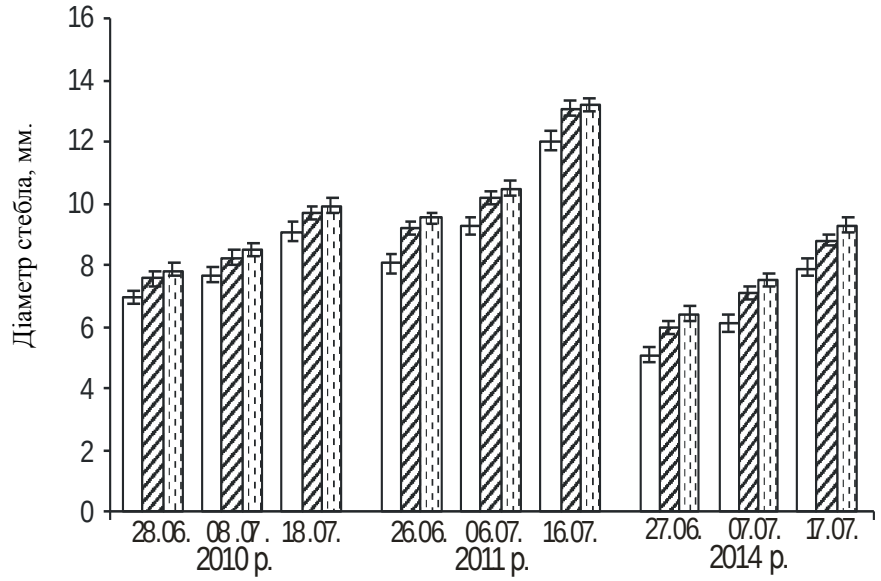


Рис. 2. **Дія трептолему на діаметр стебла рослин маку олійного.**
Дати обробки: 2010 рік – 18 червня, 2011 рік – 16 червня, 2014 рік – 17 червня.
– контроль, – трептолем 0,025 мл/л, – трептолем 0,035 мл/л.

Нами встановлено, що зміна інтенсивності ростових процесів за дії регуляторів росту супроводжувалась зміною накопичення маси сухої речовини органів рослини. Маса сухої речовини коренів зростала за використання обох концентрацій задіяного стимулятора росту, аналогічно зростала маса сухої речовини листків (рис. 3). Маса сухої речовини органів маку найінтенсивніше накопичувалася під впливом розчину трептолему концентрацією 0,035 мл/л.

Аналогічні результати отримані також іншими авторами. Зокрема, встановлено, що обробка насіння пайзи розчином трептолему стимулювала ростові процеси проростків, маса кореневої системи збільшувалася за рахунок утворення бокових коренів [2].

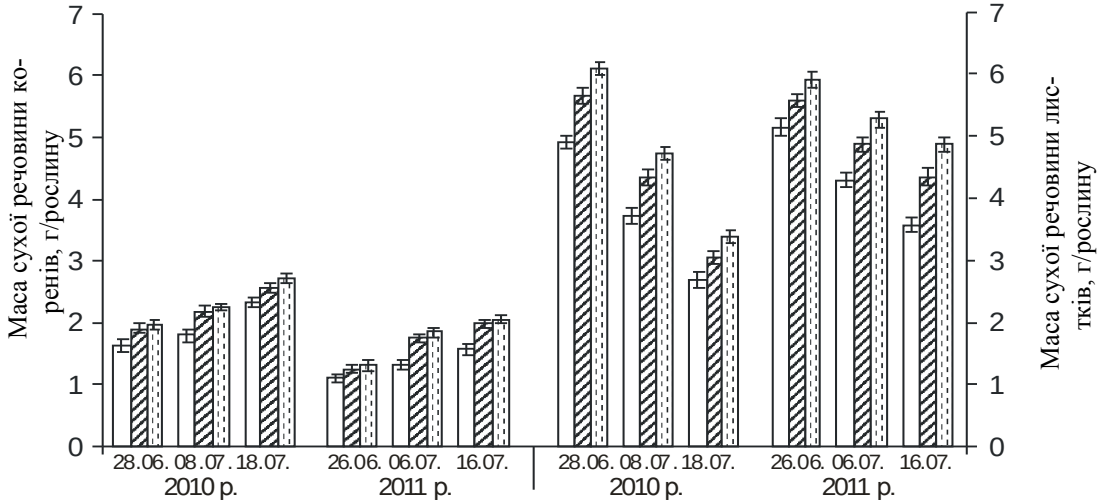


Рис. 3. **Накопичення маси сухої речовини коренів та листків рослинами маку олійного за дії трептолему.**
Дати обробки: 2010 рік – 18 червня, 2011 рік – 16 червня.
– контроль, – трептолем 0,025 мл/л, – трептолем 0,035 мл/л.

Відомо, що продукційний процес рослин значною мірою визначається особливостями формування і розвитку листкового апарату.

В зв'язку з цим, на нашу думку, важливим було встановити особливості формування листкової поверхні рослин маку олійного за дії препарату. Отримані результати свідчать, що відміча-

лась суттєва різниця у кількості листків, їх площі та масі між рослинами дослідних варіантів і контролем. Протягом всього періоду вегетації під впливом стимулятора кількість листків була більшою ніж в контролі (рис. 4). Максимальна кількість листків формувалася за дії розчину трептолему концентрацією 0,035 мл/л.

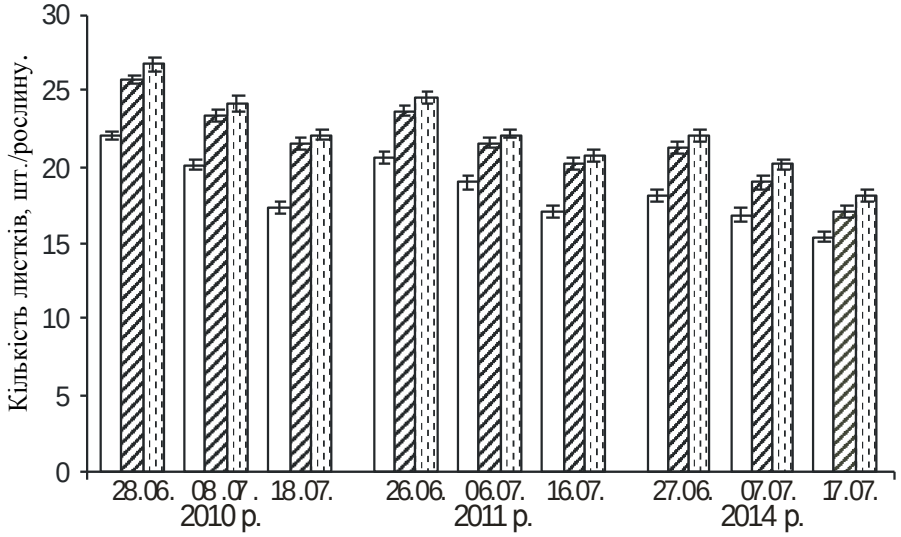


Рис. 4. **Вплив трептолему на кількість листків на рослині маку олійного.**
Дати обробки: 2010 рік – 18 червня, 2011 рік – 16 червня, 2014 рік – 17 червня.
– контроль, – трептолем 0,025 мл/л, – трептолем 0,035 мл/л.

На нашу думку, це може бути пов'язане з посиленням галуження стебла, під впливом стимулятора росту – в обох варіантах досліду зростала кількість пагонів 2-го порядку (табл. 1).

Таблиця 1 – **Вплив трептолему на галуження стебла маку олійного сорту Беркут**

Варіант досліду	2010 р.	2011 р.	2014 р.
	Кількість пагонів		
Контроль	1,45±0,061	4,00±0,12	2,03±0,09
Трептолем 0,035 мл/л	*1,86±0,086	*4,52±0,13	*2,54±0,09
Трептолем 0,025 мл/л	*1,71±0,079	*4,38±0,14	*2,49±0,08

Примітка: * – різниця достовірна за $P \leq 0,05$.

Відомо, що в процесі онтогенезу відбувається швидке відмирання нижніх листків маку, що може впливати на продуктивність рослин.

Отримані результати свідчать, що використання трептолему подовжувало термін життя листків. Так, на кінець вегетації кількість живих листків у дослідних варіантах була більшою ніж в контролі (рис. 4).

Згідно з літературними джерелами, регулятори росту суттєво впливають на площу листкової поверхні рослин [4]. У переважній більшості випадків обробка стимуляторами росту сприяла зростанню площі листкової поверхні. Зокрема, трептолем збільшував площу листків соняшнику, коріандру [1,5].

Результати наших досліджень свідчать, що застосування регулятора росту зумовлювало зміни у формуванні листкової поверхні рослин маку олійного (рис. 5).

Так, за дії стимулятора росту трептолему при збільшенні кількості листків на рослині зростала сумарна площа листкової поверхні, найбільш суттєво це відбувається на фоні більш вологих умов вегетації 2010 та 2014 років та менш ефективною за посушливих умов вегетації у 2011 році (рис. 5).

Очевидно, саме завдяки посиленому галуженню, збільшенню кількості та сумарної площі листків у рослин дослідних варіантів відбувається збільшення маси сухої речовини листків на 1 рослині (рис. 3).

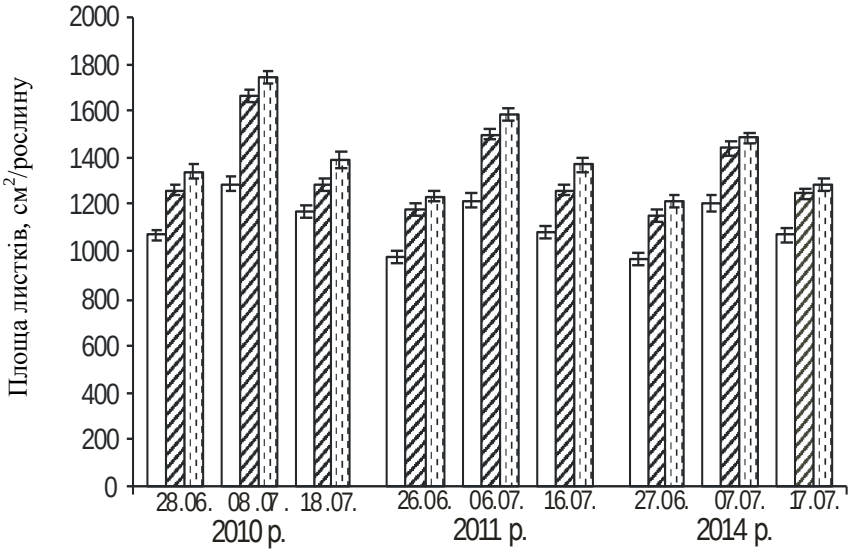


Рис. 5. **Вплив трептолему на площу листків маку олійного.**
Дати обробки: 2010 рік – 18 червня, 2011 рік – 16 червня, 2014 рік – 17 червня.
– контроль, – трептолем 0,025 мл/л, – трептолем 0,035 мл/л.

Відомо, що регуляція донорно-акцепторних відносин у системі цілої рослини здійснюється через координацію фотосинтезу і ростової функції [4, 7]. Отримані нами дані свідчать, що за дії трептолему формувався більш потужний листковий апарат рослини, продовжувався термін життя листків, що формувало надлишок асимілятів для забезпечення росту плодів маку олійного.

Результатом цього було те, що обробка рослин трептолемом приводила до достовірного збільшення кількості плодів на рослині – коробочок (табл. 2). Одночасно зростала маса тисячі насінин і маса насіння в коробочці, що приводило до збільшення урожайності культури.

Таблиця 2 – **Вплив трептолему на продуктивність маку олійного сорту Беркут**

Варіант досліду	Кількість коробочок на рослині (шт.)	Маса насіння в коробочці (г)	Маса 1000 насінин (г)	Врожайність, кг/га
2010 рік				
Контроль	1,45±0,061	2,04±0,09	0,453±0,02	886,50±11,81
Трептолем 0,035 мл/л	*1,86±0,09	*2,55±0,05	0,482±0,13	*1128,84±10,65
Трептолем 0,025 мл/л	*1,71±0,08	*2,37±0,07	0,462±0,016	*1012,18±12,18
2011 рік				
Контроль	4,00±0,13	2,95±0,05	0,488±0,01	710,12±10,61
Трептолем 0,035 мл/л	*4,52±0,13	*3,21±0,06	*0,531±0,01	*844,57±12,89
Трептолем 0,025 мл/л	*4,38±0,14	*3,17±0,05	*0,534±0,018	*782,10±10,92
2014 рік				
Контроль	2,03±0,09	3,97±0,16	0,504±0,024	915,19±8,67
Трептолем 0,035 мл/л	*2,54±0,09	*4,46±0,12	*0,562±0,015	*1072,08±10,21
Трептолем 0,025 мл/л	*2,49±0,08	*4,37±0,14	*0,557±0,013	*1034,16±11,17

Примітка: * – різниця достовірна за $P \leq 0,05$.

Результати наших досліджень свідчать про суттєвий вплив регуляторів росту на вміст та якісні характеристики макової олії. Обробка трептолемом приводила до підвищення олійності насіння та впливала на якісні характеристики олії (табл. 3). Аналогічне підвищення олійності насіння соняшника за дії трептолему відмічалося в роботі Рогач Т.І. [13].

Під впливом трептолему зростало число омилення, йодне число, що свідчить про збільшення вмісту ненасичених жирних кислот. Водночас спостерігається зменшення кислотного числа в

усіх варіантах досліду. Таким чином, якість олії в оброблених регуляторами росту рослин маку є більш високою порівняно з контролем (табл. 3).

Таблиця 3 – **Вміст і якісні характеристики олії маку олійного під впливом трептолему**

Варіант Показник	Контроль	Трептолем 0,025 мл/л	Трептолем, 0,035 мл/л
2010			
Кислотне число (мг КОН на 1 г олії)	13,80±0,16	*11,25±0,13	*11,45±0,25
Число омилення (мг КОН на 1 г олії)	181,19±1,78	*201,6±1,39	*190,51±1,95
Йодне число (г I на 100 г олії)	125,37±1,55	*139,88±1,34	*145,18±1,77
Олійність (% на сиру речовину)	47,01±0,025	*47,48±0,02	*47,78±0,034
2011			
Кислотне число (мг КОН на 1 г олії)	16,94±0,45	*14,20±0,09	*14,65±0,19
Число омилення (мг КОН на 1 г олії)	194,62±2,19	*202,07±1,71	*204,76±2,41
Йодне число (г I на 100 г олії)	129,73±1,43	*147,58±0,69	*151,69±2,08
Олійність (% на сиру речовину)	45,67±0,026	*46,06±0,022	*46,83±0,014

Примітка: * – різниця достовірна за P≤0,05.

Харчова цінність макової олії значною мірою визначається профілем жирних кислот. В олії насіння маку сорту Беркут була встановлена присутність пальмітинової, пальмітолеїнової, стеаринової, олеїнової, лінолевої, арахінової α-ліноленової, гондоїнової кислот, харчова цінність і значення яких для організму людини і тварин різні.

Аналіз співвідношення між ненасиченими та насиченими вищими жирними кислотами свідчить, що обробка трептолемом сприяла збільшенню вмісту ненасичених жирних кислот (табл. 4).

Таблиця 4 – **Вплив трептолему на вміст вищих жирних кислот у маковій олії (%)**

Варіант Показник	Контроль	Трептолем, 0,025 мл/л	Трептолем, 0,035 мл/л
2010			
Пальмітинова	8,035±0,035	*7,93±0,02	*7,87±0,01
Пальмітолеїнова	0,095±0,005	*0,11±0,001	*0,115±0,005
Стеаринова	1,795±0,015	1,81±0,005	1,78±0,01
Олеїнова	17,49±0,05	*18,13±0,02	*17,31±0,02
Лінолева	71,92±0,045	*71,37±0,015	*72,26±0,013
α-ліноленова	0,53±0,02	0,55±0,005	0,53±0,01
Арахінова	0,135±0,005	0,13±0,001	0,135±0,005
Ненасичені ВЖК	90,04±0,03	90,15±0,013	90,22±0,076
Насичені ВЖК	9,97 ± 0,018	9,86±0,013	9,8±0,008
Ненасичені/насичені к-ти	9,04	9,14	9,21
2011			
Пальмітинова	7,69±0,013	*7,465±0,03	*7,155±0,035
Пальмітолеїнова	0,11±0,001	*0,09±0,001	*0,09±0,001
Стеаринова	1,655±0,075	1,625±0,085	1,67±0,06
Олеїнова	18,31±0,24	*18,875±0,305	*18,91±0,04
Лінолева	71,335±0,445	71,08±0,63	71,28±0,34
α-ліноленова	0,705±0,005	0,71±0,001	0,695±0,005
Арахінова	0,15±0,001	0,15±0,001	0,145±0,005
Гондоїнова	0,04±0,001	*0,06±0,001	*0,05±0,001
Ненасичені ВЖК	91,035±0,692	90,76±0,938	91,025±0,387
Насичені ВЖК	8,965±0,206	9,24 ± 0,296	8,97±0,3
Ненасичені/насичені к-ти	9,53	9,82	10,15

Примітка: * – різниця достовірна за P≤0,05.

Висновок. Отже, обробка рослин маку олійного регулятором росту трептолемом приводила до збільшення лінійних розмірів рослини, потовщення та більш інтенсивного галуження стебла, збільшення площі і маси листків. Формування потужнішого листкового апарату забезпечувало підвищення продуктивності рослин маку олійного.

Під впливом препарату збільшувався вміст олії у насінні маку, покращувались її характеристики, відбувалося підвищення вмісту ненасичених вищих жирних кислот. Більш ефективним було застосування розчину трептолему концентрацією 0,035 мл/л.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дудник А.В. Вплив біостимуляторів росту на біометричні показники та продуктивність гібридів соняшнику в умовах південного степу України / А.В. Дудник // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Вип. 2(16). – 2005. – С. 178-182.

2. Исаев, С.В. Влияние регуляторов роста на энергию прорастания и всхожесть семян пайзы / С.В. Исаев, О.С. Корзун // Сборник научных работ молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященный 85-летию основания агрофака БГСХА. – Мн.: Экоперспектива, 2009. – С. 96-98.

3. Казаков Є.О. Методологічні основи постановки експерименту з фізіології рослин / Є.О. Казаков. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 272 с.

4. Киризий Д.А. Фотосинтез и рост растений в аспекте донорно-акцепторных отношений / Д.А. Киризий. – К.: Логос, 2004. – 191 с.

5. Козелець Г.М. Регулятори росту в технології вирощування коріандру у північному степу України / Г.М. Козелець // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. – № 17. – 2012. – С. 110-115.

6. Корми: оцінка, використання, продукція тваринництва, екологія/ Кулик М.Ф., Кравців Р.Й. та ін. – Вінниця: ПП «Тезис», 2003. – 334 с.

7. Кур'ята В.Г. Ретарданти – модифікатори гормонального статусу рослин / В.Г. Кур'ята // Фізіологія рослин : проблеми та перспективи розвитку. Т. 1./ НАН України, Ін-т фізіології рослин і генетики, українське т-во рослин; голов. ред. В.В. Моргун. – К.: Логос, 2009. – С. 565-589.

8. Методы биохимического исследования растений / Под ред. А.И. Ермакова. – Л.: Агропромиздат, Ленингр. Отделение, 1987. – 430 с.

9. Пономаренко С.П. Регуляторы роста растений на основе N-оксидов производных пиридина: (физико-химические свойства и биологическая активность) / С.П. Пономаренко. – К.: Техника, 1999. – 270 с.

10. Починок Х.Н. Методы биохимического анализа растений / Х.Н. Починок. – Киев: Наукова думка, 1976. – 334 с.

11.Рекомендації із застосування регуляторів росту рослин у сільськогосподарському виробництві. – К.: Високий врожай, 2006. – 25 с.

12.Рогач Т.І. Вплив хлормекватхлориду на анатомічну будову і продуктивність рослин соняшнику / Т.І. Рогач, Кур'ята В.Г. // Основи формування продуктивності сільськогосподарських культур за інтенсивних технологій вирощування : зб. наук. праць УДАУ. – Умань, 2008. – С. 71-77.

13.Рогач Т.І. Особливості морфогенезу і продуктивність соняшнику за дії трептолему / Рогач Т.І. // Фізіологія рослин: проблеми та перспективи розвитку. Т. 1. / НАН України, Ін-т фізіології рослин і генетики, українське т-во фізіологів рослин. – К.: Логос, 2009. – С. 680-686.

14.Skubisz G. Determination of the mechanical properties of winter rape stalks / G. Skubisz // Zesz. probl. post. nauk rol. – 1993. – № 399. – P. 219-225.

REFERENCES

1. Dudnyk A.V. Vplyv biostymuljatoriv rostu na biometrychni pokaznyky ta produktyvnist' gibrydiv sonjashnyku v umovah pivdennogo stepu Ukrai'ny / A.V. Dudnyk // Visnyk agrarnoi' nauky Prychornomor'ja. – Vyp. 2(16). – 2005. – S. 178-182.

2. Isaev, S.V. Vlijanie reguljatorov rosta na jenergiju prorastanija i vshozhest' semjan pajzy / S.V. Isaev, O.S. Korzun // Sbornik nauchnyh rabot molodyh uchenyh, aspirantov i studentov, posvjashhennyj 85-letiju osnovanija agrofaka BGSHA. – Mn.: Jekoperspektiva, 2009. – S. 96-98.

3. Kazakov Je.O. Metodologichni osnovy postanovky eksperymentu z fiziologii' roslyn / Je.O. Kazakov. – K.: Fitosociocentr, 2000. – 272 s.

4. Kirizij D.A. Fotosintez i rost rastenij v aspekte donorno-akceptornyh otnoshenij / D.A. Kirizij. – K.: Logos, 2004. – 191 s.

5. Kozelec' G.M. Reguljatory rostu v tehnologii' vyroshhuvannja koriandru u pivnichnomu stepu Ukrai'ny / G.M. Kozelec' // Naukovo-tehnichnyj bjuleten' Instytutu olijnyh kul'tur NAAN. – № 17. – 2012. – S. 110-115.

6. Kormy: ocinka, vykorystannja, produkcija tvarynnyctva, ekologija/ Kulyk M.F., Kravciv R.J. ta in. – Vinnycja: PP «Tezys», 2003. – 334 s.

7. Kur'jata V.G. Retardanty – modyfikatory gormonal'nogo statusu roslyn / V.G. Kur'jata // Fiziologija roslyn : problemy ta perspektyvy rozvytku. T. 1./ NAN Ukrai'ny, In-t fiziologii' roslyn i genetyky, ukrai'ns'ke t-vo roslyn; golov. red. V.V. Morgun. – K.: Logos, 2009. – S. 565-589.

8. Metody biohimicheskogo isledovanija rastenij / Pod red. A.I. Ermakova. – L.: Agropromizdat, Leningr. Otdelenie, 1987. – 430 s.

9. Ponomarenko S.P. Reguljatory rosta rastenij na osnove N-oksidov proizvodnyh piridina: (fiziko-himicheskie svojstva i biologicheskaja aktivnost') / S.P. Ponomarenko. – K.: Tehnika, 1999. – 270 s.

10. Pochinok H.N. Metody biohimicheskogo analiza rastenij / H.N. Pochinok. – Kiev: Naukova dumka, 1976. – 334 s.

11.Rekomendacii' iz zastosuvannja reguljatoriv rostu roslyn u sil's'kogospodars'komu vyrobnyctvi. – K.: Vysokyj vrozhaj, 2006. – 25 s.

12.Rogach T.I. Vplyv hlormekvathlorydu na anatomichnu budovu i produktyvnist' roslyn sonjashnyku / T.I. Rogach, Kur'jata V.G. // Osnovy formuvannja produktyvnosti sil's'kogospodars'kyh kul'tur za intensyvnyh tehnologij vyroshhuvannja : zb. nauk. prac' UDAU. – Uman', 2008. – S. 71-77.

13.Rogach T.I. Osoblyvosti morfogenezu i produktyvnist' sonjashnyku za dii' treptolemu / Rogach T.I. // Fiziologija roslyn: problemy ta perspektyvy rozvytku. T. 1. / NAN Ukrai'ny, In-t fiziologii' roslyn i genetyky, ukrai'ns'ke t-vo fiziologiv roslyn. – K.: Logos, 2009. – S. 680-686.

14.Skubisz G. Determination of the mechanical properties of winter rape stalks / G. Skubisz // Zesz. probl. post. nauk rol. – 1993. – № 399. – P. 219-225.

Действие трептолема на морфогенез, продуктивность и качественные характеристики масла мака масличного
С.В. Полываный, В.Г. Куръята

В условиях полевого опыта изучали влияние трептолема на морфогенез, продуктивность, содержание масла и его качество в семенах мака масличного. Установлено, что обработка растений мака трептолемом приводила к увеличению линейных размеров, утолщению и более интенсивному ветвлению стебля, увеличению площади и массы листьев. Формирование мощного листового аппарата обеспечивало повышение продуктивности масличного мака. Применение препарата приводило к позитивным изменениям в структуре урожая – увеличивалось число плодов на растении, количество семян в коробочках, масса семян.

Под воздействием трептолема увеличивалось содержание масла в семенах мака, улучшались его качественные характеристики, повышалось содержание ненасыщенных жирных кислот.

Ключевые слова: масличный мак (*Papaver somniferum*), регулятор роста, трептолем, продуктивность, качество масла, высшие жирные кислоты.

Надійшла 16.04.2015 р.

УДК 582, 572. 8:631. 544

КНЯЗЮК О.В., канд. с.-г. наук
КРЕШУН Р.А., магістрант
Вінницький державний педагогічний університет

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ ТЮЛЬПАНІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ

Вивчені особливості росту і розвитку та формування квітконосів на зріз сортів тюльпанів різних строків вигонки для конвеєрного постачання якісних квітів. Для вирощування тюльпанів в умовах закритого ґрунту застосовують передові технології, які полягають в регуляції температурного режиму. 9- і 5-градусна голландська технологія охолодження цибулин тюльпанів упродовж 3-4 тижнів дозволяє в заплановані строки одержати масовий врожай квітів.

За ранніх строків вигонки тюльпанів тривалість росту квітконосного пагона (40 днів) спостерігається за температурного режиму 18-20 °С, а пізня вигонка потребує температурного режиму в 10-12 °С (тривалість росту квітконосного пагона становить 60 днів). Застосування традиційної технології отримання товарної продукції квітів тюльпанів подовжує тривалість вигонки квітконосів в середньому на 3-5 днів.

Ключові слова: сорти тюльпанів, технологія вирощування, температурний режим, строки вигонки.

Постановка проблеми. Тюльпан – найбільш екологічно вигідна культура для вирощування квітів на зріз в умовах закритого ґрунту [6]. Це обумовлено відносною невибагливістю до зимового вирощування [4]. Певні сорти тюльпанів дуже рано цвітуть (у грудні), а за конвеєрного постачання якісних квітів можливе пізнє цвітіння (у квітні) [3]. Застосування передових технологій вирощування тюльпанів дозволяє в заплановані строки одержати масовий врожай квітів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як свідчать дані вчених, для формування квіткової бруньки оптимальна температура повітря має складати 17-20 °С, відносна вологість – 70-75 %. Температура нижче 12 °С і вище 26 °С перешкоджає формуванню квітки тюльпана [1]. Дія понижених температур (період охолодження) є необхідною умовою для нормального росту квітконосного пагона [2]. В цей період в рослині проходить накопичення біологічно активних речовин, зокрема гібереліну, який регулює ріст стебла [5]. Застосовуючи голландську 9- і 5-градусну технологію охолодження цибулин для вигонки тюльпанів, можна подовжити їх строк цвітіння, а також отримати масовий врожай в запланований період.

Мета досліджень – встановити вплив температурних умов на ріст і розвиток сортів та гібридів тюльпанів.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження проводили 2013-2014 рр. в тепличному комплексі ТОВ «Флора» м. Калинівка Вінницької області.

Для вирощування відбирали цибулини тюльпанів овальної форми (плоскі цибулини для вигонки не придатні) і переносили в приміщення з регульованим температурно-вологим режимом.

© **Князюк О.В., Крешун Р.А.,** 2015.

Використовували для вирощування різні сорти і форми тюльпанів, щоб вони були здатні цвісти не менше місяця.

Як ранньоквітучі використовували Махрові тюльпани, середньоквітуючі – Тріумфальні, а пізньоквітуючі – Дарвінові тюльпани.

Для ранніх строків вигонки застосовували гібриди тюльпанів 'Дипломат', 'Гудотник', 'Лондон'. Їх цибулини охолоджували за 9-, а також 5-градусною голландською технологією. Тюльпани інших сортів використовували для середніх і пізніх строків вигонки.

Результати досліджень та їх обговорення. Аналізуючи вплив температурного режиму на тривалість росту квітконосного пагона і отримання товарної якості квітів встановлено, що найменшу тривалість вигонки квітів тюльпанів (37 днів) отримано за температурного режиму 18-20 °С (табл. 1). При цьому застосовували 5-градусну голландську технологію зберігання цибулин тюльпанів 3-4 тижні. Для середніх строків вигонки тюльпанів оптимальною є температура 14-16 °С, а тривалість росту квітконосного пагона становить 45 днів. Для отримання квітів у пізні строки температурний режим краще витримувати на рівні 10-12 °С і при цьому створюється конвеєр постачання товароякісних квітів тюльпанів на 62 день.

Подібна закономірність спостерігалась при застосуванні 9-градусної технології зберігання цибулин тюльпанів (табл. 2).

За 9-градусної технології, цибулини, які відібрані для ранніх строків вигонки, зберігали до першої декади жовтня, а для отримання пізньої вигонки – до середини жовтня. Коли пагони досягли довжини 7-9 см, а до вигонки приступати ще рано, температуру знижували до 0-2 °С на 2-3 дні.

Таблиця 1 – **Вплив температурного режиму на тривалість вигонки тюльпанів за 5-градусної (температура зберігання цибулин) голландської технології вирощування**

Строки вигонки	Температурний режим, °С	Тривалість росту квітконосного пагона, днів
Ранній	10-12	46,0±2,4
	14-16	41,0±2,0
	18-20	37,0±1,8
Середній	10-12	53,0±2,7
	14-16	45,0±2,1
	18-20	49,0±2,3
Пізній	10-12	62,0±3,2
	14-16	54,0±2,2
	18-20	50,0±1,8

Таблиця 2 – **Вплив температурного режиму на тривалість вигонки тюльпанів за 9-градусної (температура зберігання цибулин) голландської технології вирощування**

Строки вигонки	Температурний режим, °С	Тривалість росту квітконосного пагона, днів
Ранній	10-12	51,0±2,5
	14-16	45,0±2,0
	18-20	40,0±1,7
Середній	10-12	56,0±1,9
	14-16	52,0±1,5
	18-20	47,0±1,2
Пізній	10-12	60,0±2,6
	14-16	57,0±2,4
	18-20	52,0±2,0

За 9-градусної технології після зберігання цибулин в холодильнику для кращого укорінення їх після висадки температура ґрунту підтримується в межах 10-11 °С, повітря 11-13 °С. Через 3-4 тижні температура ґрунту і повітря підвищується на 3-4 °С. Для підвищення якості зрізки квітів вигонку тюльпанів проводили за більш низької температури 12-14 °С. Період від садіння цибулин до цвітіння для ранніх сортів тюльпанів становив 6-7 тижнів, а для середніх і пізніх 8-9.

Традиційне охолодження цибулин застосовують за температури 10-12 °С для вигонки тюльпанів у середні та пізні строки. Якщо потрібно затримати цвітіння квітів температура знижується до 2-3 °С, на 2-3 дні. В подальшому, до цвітіння, температура повітря поступово підвищується до 17-18 °С. Для подовження строку цвітіння, отримання посиленого забарвлення пелюсток квіток температуру повітря потрібно знизити до 12 °С.

При застосуванні традиційної технології отримання товарної продукції квітів тюльпанів тривалість їх вигонки продовжується в середньому на 3-5 днів, порівняно з голландською (табл. 3).

Таблиця 3 – **Вплив температурного режиму на тривалість вигонки тюльпанів за традиційною технологією**

Строки вигонки	Температурний режим, °С	Тривалість росту квітконосного пагона, днів
Ранній	10-12	55,0±2,4
	14-16	50,0±2,2
	18-20	44,0±1,9
Середній	10-12	53,0±2,7
	14-16	61,0±2,9
	18-20	57,0±2,3
Пізній	10-12	65,0±2,6
	14-16	57,0±2,4
	18-20	52,0±2,0

Найменша тривалість росту квітконосного пагона (44 дні) за ранніх строків вигонки тюльпанів спостерігається за температурного режиму 18-20 °С. Така ж закономірність і при середніх строках. За встановлення температурного росту в межах 10-12 °С в пізні строки вигонки тюльпана період росту квітконосного пагона триває 65 днів.

Висновки. За масового виробництва тюльпанів доцільно застосовувати ті технології вирощування якими можна управляти. Голландська технологія охолодження цибулин за 9 та 5 градусів упродовж 3-4 тижнів дозволяє отримати квіти на зріз в заплановані строки.

Найменша тривалість вигонки тюльпанів (37 днів) отримана за температурного режиму закритого ґрунту в 18-20 °С. Для конвеєрного постачання тюльпанів в більш пізні строки (на 62 день) температурний режим в теплиці краще витримувати на рівні 10-11 °С.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Журавлёв Ю.П. Морфогенез у растений / Ю.П. Журавлёв, А.М. Омелько // Физиология растений. – 2008. – Т. 55. – С. 643-664.

2. Миркин Б.М. Современная наука о растительности / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова, А.Н. Соломец. – М.: Логос, 2001. – 264 с.

3. Хорст А. Тюльпаны / А. Хорст. – М.: Лабиринт Пресс, 2013. – 143 с.

4. Цветкова М.В. Теплицы и парники на вашем участке / М.В. Цветкова. – Харьков, 2010. – 318 с.

5. Шевелуха В.С. Рост растений и его регуляция в онтогенезе / В.С. Шевелуха. – М.: Колос, 1992. – 559 с.

6. Шульгина Л.М. Теплицы и парники / Л.М. Шульгина. – Харьков, 2012. – 314 с.

REFERENCES

1. Zhuravljov Ju.P. Morfogenez u rastenij / Ju.P. Zhuravljov, A.M. Omel'ko // Fiziologija rastenij. – 2008. – T. 55. – S. 643-664.

2. Mirkin B.M. Sovremennaja nauka o rastitel'nosti / B.M. Mirkin, L.G. Naumova, A.N. Solomec. – M.: Logos, 2001. – 264 s.

3. Horst A. Tjul'pany / A. Horst. – M.: Labirint Press, 2013. – 143 s.

4. Cvetkova M.V. Teplicy i parniki na vashem uchastke / M.V. Cvetkova. – Har'kov, 2010. – 318 s.

5. Sheveluha V.S. Rost rastenij i ego reguljacija v ontogeneze / V.S. Sheveluha. – M.: Kolos, 1992. – 559 s.

6. Shul'gina L.M. Teplicy i parniki / L.M. Shul'gina. – Har'kov, 2012. – 314 s.

Особености роста и развития тюльпанов в зависимости от технологии выращивания в условиях закрытой почвы

О.В. Князюк, Р.А. Крешун

Изучены особености роста, развития и формирования цветоноса на срез сортов тюльпанов разных сроков выгонки для конвеерной поставки качественных цветов. Для выращивания тюльпанов в условиях закрытой почвы применяются передовые технологии, которые заключаются в регуляции температурного режима. 9- и 5-градусная голландская технология охлаждения луковиц тюльпанов на протяжении 3-4 недель позволяет в запланированые сроки получить массовый урожай цветов.

При ранних сроках выгонки тюльпанов продолжительность роста цветоносного побега (40 дней) при температурном режиме 18-20 °С, а поздняя выгонка требует температурного режима в 10-12 °С (продолжительность роста цветоносного побега составляет 60 дней). Применение традиционной технологии получения товарной продукции цветов тюльпанов увеличивает продолжительность выгонки цветоносов в среднем на 3-5 дней.

Ключевые слова: сорта тюльпанов, технология, возделывания, температурный режим, сроки выгонки.

Надійшла 14.04.2015 р.

УДК 502.504(477.44)

ВАКОЛЮК В.Д., здобувач
Національний природний парк «Кармелюкове Поділля»
ЛАВРОВ В.В., д-р с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
e-mail: vitaliy.lavrov@gmail.com

ВІДНОВЛЕННЯ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ, ПОШКОДЖЕНИХ ОЖЕЛЕДДЮ У НПП «КАРМЕЛЮКОВЕ ПОДІЛЛЯ»

Показано, що інтенсивність відновлення дуба після льодоламу 2000 р. залежить від: породи, віку дерев, ступеня пошкодження ожеледдю та іншими чинниками, стану сусідніх дерев. За інтенсивного льодоламу крони утворюються ближче до основи скелету і опускаються нижче по стовбуру, за слабкого – відновлюється периферія крон. За втрати понад 20 % крони гальмується пагоноутворення, за 50 % і більше – призупиняється. Незалежно від походження і віку деревостанів, інтенсивніше відновлюються дерева I та II класів Крафта. Дуб звичайний відновлюється швидше ніж дуб скельний, витісняючи його: зростає горизонтальна проекція крон, площа живлення дерев, зменшується значення співвідношення цих показників.

Ключові слова: дубові деревостани, льодолам крон, відновлення крон, інтенсивність пагоноутворення, площа горизонтальної проекції крон, площа живлення дерев.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Дубові ліси Поділля є важливими складовими в міжнародних, національних і регіональних програмах формування збалансованих територій (Потсдам, 1999; Ганновер, 2000), розбудови національної екологічної мережі (Софія, 1995; Київ, 2000, 2003, 2010), збереження ландшафтів (Флоренція, 2000; Київ, 2005) та цінними соціально-економічними ресурсами. Національні природні парки (НПП), у т.ч. парки Поділля – важливі структурні елементи екомережі, що мають стати об'єктами втілення зазначених ідей на принципах самовідновлення та самозбереження екосистем [6, 10].

Проте внаслідок значного антропогенного навантаження та пошкодження абіотичними чинниками нині спостерігається певне порушення структурно-функціональної організації, зниження біологічної стійкості і продуктивності лісів Поділля і в т.ч. Вінниччини. Розбалансовані і ослаблені ліси є вразливішими щодо екстремальних метеорологічних чинників, що стали частішими – посух, буревіїв, інтенсивних снігопадів, а також ожеледиць. Так, у листопаді 2000 року остання завдала значної шкоди лісовим масивам у Кіровоградській, Миколаївській, Херсонській, Одеській, Хмельницькій, Вінницькій областях на площі близько 140 тис. га. В епіцентр пошкодження насаджень льодоламом попала південна частина Вінницької області. Ці лісостани потребували налагодження моніторингу за динамікою їх стану, структури й інших показників та удосконалення системи лісогосподарських заходів. Науковцями УкрНДІЛГА та фахівцями лісового господарства було охарактеризовано основні наслідки пошкодження лісових насаджень ожеледдю 2000 року. Враховано, що дубові деревостани здатні відновлюватися після пошкоджень крон за рахунок відростання водяних пагонів із сплячих бруньок, розміщених на гілках і стовбурі, причому інтенсивність відновлення крон залежить від регіону, лісорослинних умов, терміну (часу) пошкодження, повноти деревостану, фенологічної форми дуба [11, 12].

Наразі здійснюються запропоновані заходи щодо покращення ситуації. Проте, як свідчать наші дослідження [2, 3, 16] та інших авторів [8, 15], це складний і тривалий процес. Особли-

© **Ваколюк В.Д., Лавров В.В.,** 2015.

вість розвитку цих лісів полягає в протидії динамічних й протилежно спрямованих явищ «відновлення – всихання дерев», оскільки наслідки пошкодження деревостанів льодоламом погіршилися накладанням негативного впливу від пошкодження ослаблених дерев шкідниками і хворобами.

Тому **метою** роботи було – на прикладі НПП «Кармелюкове Поділля» з'ясувати екологічний стан та особливості відновлення дубових насаджень, що зазнали у 2000 році льодоламу, а в подальшому – впливу негативних біотичних і абіотичних чинників.

Матеріал і методи дослідження. У дослідженні використано обліково-фондові матеріали НПП «Кармелюкове Поділля», ДП «Крижопільське лісове господарство» Вінницького Обласного управління лісового і мисливського господарства, Держуправління Мінекології України у Вінницькій області, ВО «Ліспроект», ДСЛО «Укрлісозахист» Держлісагентства України про лісовий фонд за період 1980–2004 рр., у т.ч. дубові ліси, пошкоджені льодоламом 2000 року, їх лісопатологічний стан.

Досліджували деревостани природного походження віком 70–120 років та 40–50-річні лісові культури, що зростають в умовах свіжої грабової діброви із дубом скельним. Польові дослідження здійснювали за принципами порівняльної екології маршрутним методом, закладанням пробних площ, орієнтованих у просторі з використанням приладу GPS-12, деревостани характеризували за показниками лісознавства і лісівництва [1, 4, 14]. На пробних площах здійснювали перелік і оцінку дерев за лісівничо-таксаційними показниками. Проводили картування дерев та їх крон, встановлювали площу їх проекцій на горизонтальну поверхню на час пошкодження (скелетна частина крони) та проекцію відновленої крони (4–5 років після льодоламу). Регенеративну здатність визначали за даними картування крон пошкоджених дерев (старий скелет крони) та оцінки інтенсивності відновлення (новоутворення у виді новосформованих пагонів і гілок). Відносну висоту встановлювали висотоміром. Особливості відновлення крон вивчали з урахуванням пошкодження дерев комахами [7, 12], ураганами, снігом та іншими чинниками [5, 9, 13, 17, 18]. Інтенсивність розвитку стовбурових шкідників встановлювали за наявними зовнішніми ознаками пошкоджень кори та деревини. Польові дані обробляли за допомогою пакету програм MC"Excel".

Результати дослідження та їх обговорення. Весною 2001 року на стовбурах і гілках пошкоджених ожеледдю дерев почали формуватися водяні пагони. Аналіз даних стосовно ступеня пошкодження крон та інтенсивності утворення пагонів дає змогу визначити певні закономірності. У міру збільшення ступеня пошкодження крон спочатку зростає інтенсивність утворення пагонів, але за втрати понад 20 % біомаси крони, тобто за середнього і сильного льодоламу відбувається наростаюче зниження інтенсивності утворення пагонів. Дерева, що втратили понад 50 % гілок, різко втрачають здатність до пагоноутворення. Проте найстійкіші особини можуть відновитися навіть за втрати 70 % біомаси крони (рис. 1). У межах деяких зон однакового ступеня впливу ожеледі зустрічалися дерева з різним ступенем пошкодження крон, а також з різною інтенсивністю утворення водяних пагонів (табл. 1).

Виявлено певні особливості відновлення крон у дерев з різним ступенем їх пошкодження ожеледдю. За інтенсивного пошкодження гілок утворення пагонів зосереджувалося ближче до основи скелету крони. Відновлена крона формується значно компактнішою і «опускається» нижче по стовбуру. Це можна пояснити тим, що внаслідок сильного розрідження крон збільшується освітлення піднаметового простору, яке сприяє утворенню й успішному розвитку водяних пагонів на різній висоті стовбурів і навіть нижче материнської крони, оскільки значна частка скелетних гілок втрачена. Найбільша відносна висота крони була у IV зоні дуже сильного пошкодження ожеледдю і сягала 40,3 % (табл. 1). Тоді як за слабкого льодоламу утворення вторинних пагонів переважало на периферії крони, що менше змінювало її.

Середні значення пагоноутворення в деревостанах II–III зон пошкодження ожеледдю достовірно не відрізнялися між собою: хоча інтенсивність пошкодження крон ожеледдю була вищою у зоні III, ніж у зоні II, проте інтенсивність утворення пагонів за пошкодження понад 20 % крон зменшувалася (див. рис. 1). У зоні I інтенсивність утворення пагонів була така ж, як у зоні III (2,3 бала), а відносна висота крон – доволі висока (35,3 %).

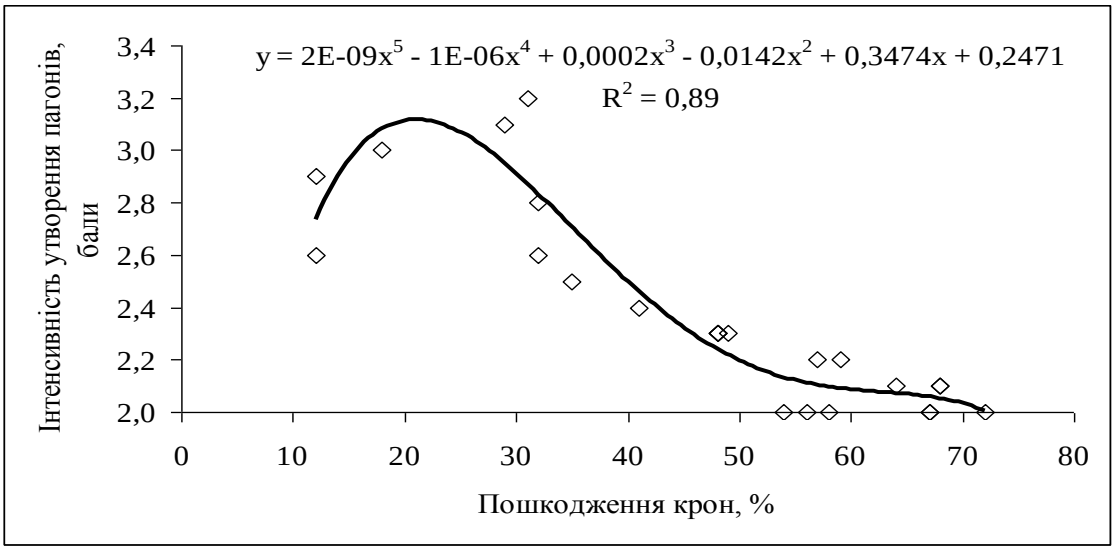


Рис. 1. **Залежність інтенсивності утворення водяних пагонів у дуба звичайного від ступеня пошкодження його крон ожеледдю.**

Таблиця 1 – **Середні показники відновлення крон дерев на пробних площах, закладених у зонах пошкодження ожеледдю різної інтенсивності**

Зона пошкодження ожеледдю	Інтенсивність пошкодження крон ожеледдю, %	Інтенсивність утворення пагонів, бал	Відносна висота крон, %
I – слабкого	14,0 ± 1,6	2,3 ± 0,2	35,3 ± 1,5
II – середнього	31,8 ± 4,5	2,8 ± 0,2	31,2 ± 2,2
III – сильного	48,0 ± 3,2	2,3 ± 0,1	30,2 ± 1,4
IV – дуже сильного	63,6 ± 1,8	2,2 ± 0,1	40,3 ± 1,8

Відомою природною закономірністю є те, що із збільшенням віку дерева його крона росте й розвивається, відповідно – збільшується площа горизонтальної проекції крони. Тому зміни розмірів крон дуба у процесі їх відновлення після льодоламу вивчали у природних деревостанах віком від 70 до 120 років і лісових культурах віком від 40 до 75 років. Виявилося, що незалежно від походження деревостанів (природне чи культури) та їх віку (від 40 до 120 років), інтенсивнішим наростанням крон характеризувалися ті дерева, які відрізнялися значно більшою площею горизонтальних проекцій крон до льодоламу (рис. 2). Це дерева I та II класів Крафта. Проте на розвиток крон після льодоламу впливав не тільки вік дерев, але й ступінь їх пошкодження та стан сусідніх дерев. Так, у 2000 році (до льодоламу) зв'язок виявився достовірним середньої сили ($r = 0,59$; $P < 0,05$), а через чотири роки після льодоламу – низьким ($r = 0,35$; $P < 0,1$) (рис. 2). Зазначені закономірності по-різному проявляються у різних порід. Зв'язок між площею горизонтальної проекції крон дерев дуба скельного і віком деревостанів виявився достовірним середньої сили та однаковим ($r = -0,55$; $P < 0,05$) за обліками 2000 і 2004 років, проте був від'ємним. Вірогідно, це зумовлено тим, що дерева дуба скельного росли на ділянках разом із дубом звичайним і не витримували конкуренції з ним – відновлення крон дуба звичайного відбувалося швидшими темпами.

Площа живлення дерев дуба звичайного та скельного змінювалася з віком подібним чином (рис. 3). Зв'язок площі живлення з віком дуба звичайного був додатним ($r = 0,60$; $P < 0,05$), а дуба скельного – від'ємним ($r = -0,59$; $P < 0,05$), що можна пояснити зростанням конкуренції цих порід – у міру збільшення віку деревостанів домінування дуба звичайного збільшується. За чотири роки після льодоламу площа проекції крон пошкоджених дерев дуба звичайного збільшилася майже удвічі (табл. 2). Так, станом на 2000 рік сума площ горизонтальної проекції крон становила 30–60 м^2/га, а протягом чотирьох років зросла до 70–120 м^2/га, що свідчить про успішне відновлення насаджень.

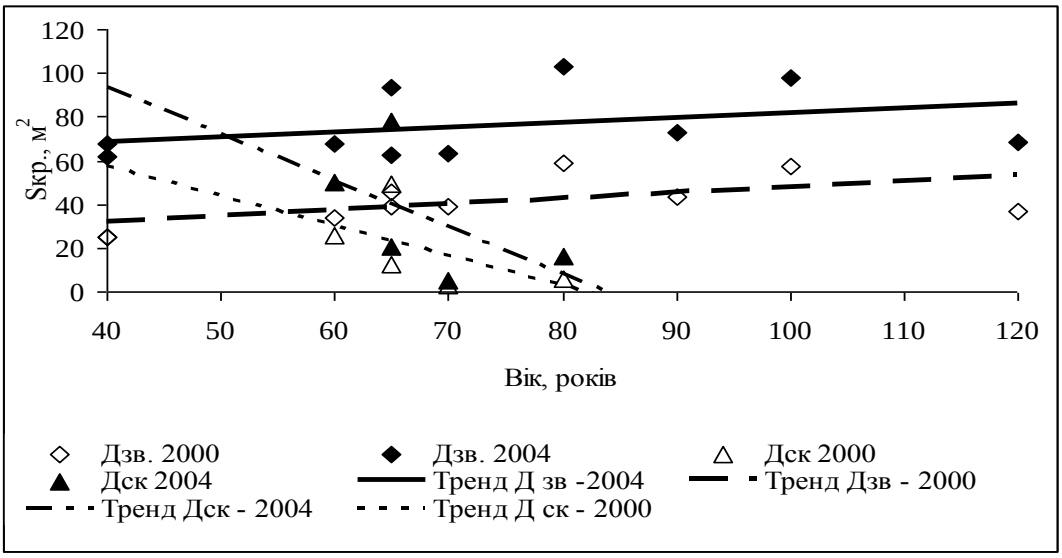


Рис. 2. **Зміна з віком площі горизонтальної проекції крон дуба звичайного та дуба скельного у 2000 р. (Дзв. 2000 і Дск 2000) та 2004 р. (Дзв. 2004 і Дск 2004) у зоні дуже сильного пошкодження ожеледдю** (коефіцієнти кореляції: Дзв. 2000 – 0,59; Дзв. 2004 – 0,35; Дск 2000 – -0,55; Дск 2004 – -0,55).

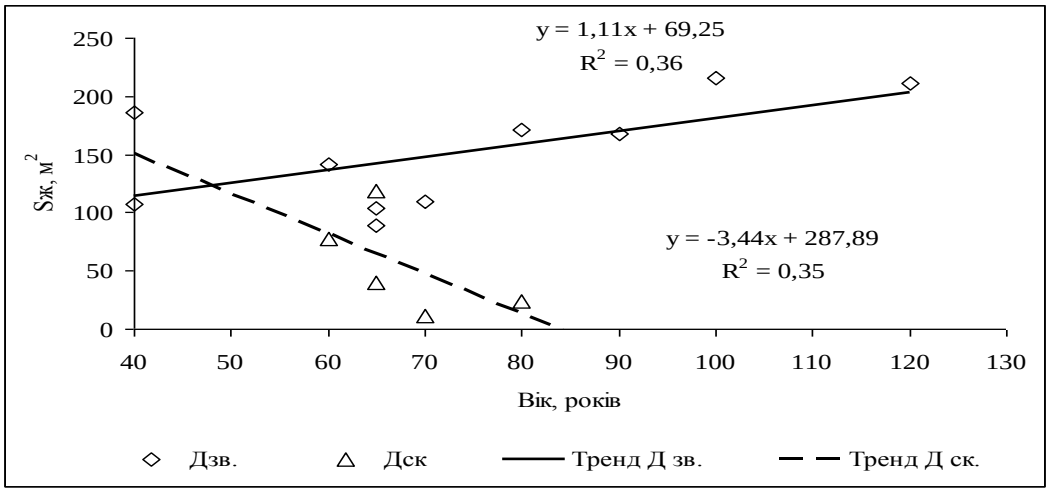


Рис. 3. **Зміна з віком площі живлення (Sж) дерев дуба звичайного та дуба скельного у 2004 р. (Дзв. і Дск) у зоні дуже сильного пошкодження ожеледдю.**

Таблиця 2 – **Порівняльна характеристика площ живлення і горизонтальних проекцій крон дерев до (2000 р.) та після льодоламу (2004 р.) у зоні дуже сильного пошкодження ожеледдю**

Вік дерева, років	Порода	2000 рік			2004 рік		
		Sж, м^2/га	Sкр., м^2/га	Коефіцієнт, Sкр./Sж	Sж, м^2/га	Sкр., м^2/га	Коефіцієнт, Sкр./Sж
40	Дз	186,4	25,1	0,13	186,4	61,6	0,33
40	Дз	107,2	25,1	0,23	107,2	67,6	0,65
60	Дз	141,9	33,7	0,24	141,9	68,0	0,48
	Дск	77,4	26,1	0,34	77,4	49,7	0,64
65	Дз	89,6	38,9	0,43	89,6	62,5	0,70
	Дск	40,0	12,2	0,30	40,0	20,9	0,52
65	Дз	103,5	45,4	0,44	103,5	93,3	0,90
	Дск	118,5	49,0	0,41	118,5	78,2	0,66
70	Дз	109,6	39,0	0,36	109,6	63,6	0,58
	Дск	10,9	3,3	0,30	10,9	5,3	0,49
80	Дз	171,0	59,0	0,35	171,0	103,3	0,60
	Дск	23,5	6,0	0,26	23,5	16,1	0,69
90	Дз	167,8	43,5	0,26	167,8	72,9	0,43
100	Дз	216,2	57,7	0,27	216,2	97,9	0,45
120	Дз	211,2	36,8	0,17	211,2	68,7	0,36

У насадженнях віком 100–120 років наростання крон дуба звичайного за радіусом за чотири роки (2000–2004 рр.) сягало 3–5 м. У середньовікових деревостанах і молодняках цей показник становив відповідно 3–4 та 2–3 м, а швидкість наростання була 0,5–1,2 м/рік. Співвідношення площі горизонтальної проекції крони та площі живлення дуба звичайного (0,44 і 0,90) та скельного (0,41 і 0,66) мали найвищі значення у віці 65 років (див. табл. 2). Значення цього показника у дуба звичайного за чотири роки після льодоламу зросли в деревостанах усіх проаналізованих віків: у віці 40 років – у 2,5–2,8 разів, у віці 60–70 років – у 1,6–2 рази, у 80–100 років – у 1,7 раза. Зазначене співвідношення у дуба скельного зросло найбільшою мірою (у 2,7 рази) у віці 80 років.

У поодиноких дерев дуба виявлено достовірне ($P < 0,05$) зростання з віком як площі горизонтальної проекції крон ($r – 0,67 \pm 0,17$), так і приросту площі проекції крон за чотири роки після льодоламу ($r – 0,42 \pm 0,26$). Збільшення цього показника становило 0,15 м^2 у 40-річних культурах і до 0,31 м^2 у 120-річних природних дубняках (рис. 4). Водночас виявлено тенденцію до достовірного ($P < 0,05$) зростання площі живлення дерев із віком ($r – 0,74 \pm 0,13$) та зменшення з віком співвідношення площі горизонтальної проекції крон і площі живлення дерев ($r – -0,57 \pm 0,08$) (рис. 5).

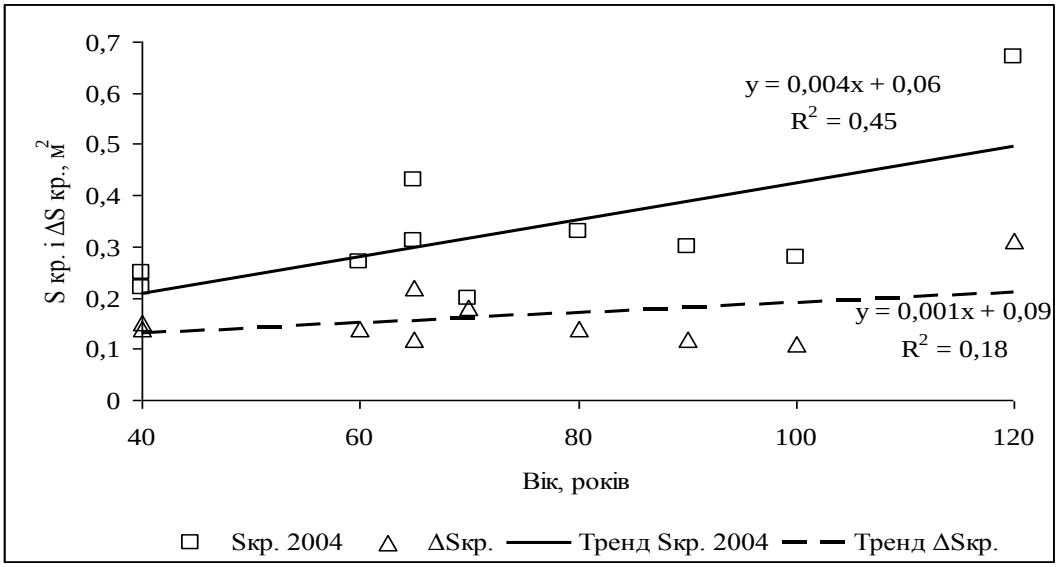


Рис. 4. **Залежність від віку деревостану величин площі горизонтальної проекції крон дуба (Sкр. 2004) та їх змін за 4 роки після льодоламу (ΔSкр.) у зоні дуже сильного пошкодження ожеледдю.**

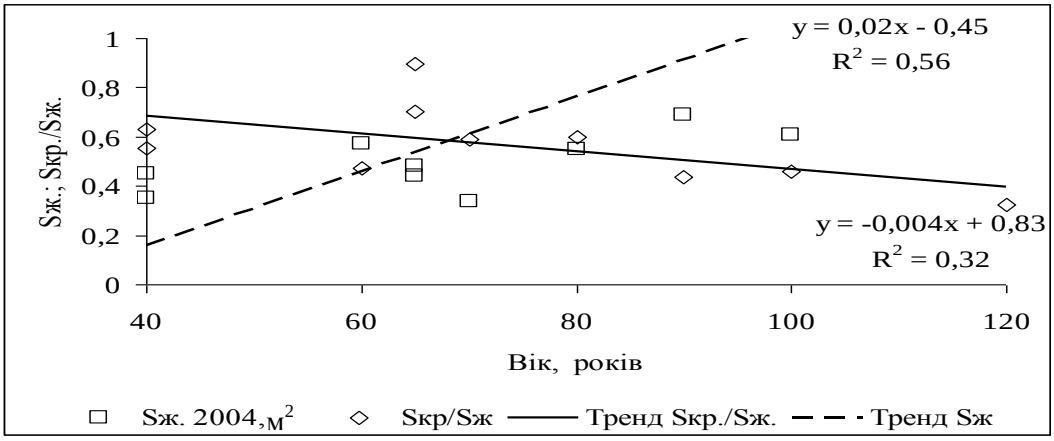


Рис. 5. **Залежність від віку деревостану величини площі живлення дерев дуба (Sж 2004, м^2) та зменшення значення показника «відношення площі проекції крон до площі живлення дерев» (Sкр./Sж) через 4 роки після льодоламу у зоні дуже сильного пошкодження ожеледдю.**

Висновки та перспективи подальших досліджень. 1. Пошкоджені у 2000 році ожеледдю дубові деревостани НПП «Кармелюкове Поділля» стали вразливішими щодо біо- та абіотичних негативних чинників. Тому подальший розвиток цих лісів проходить на фоні протидії динамічних й протилежно спрямованих явищ «відновлення – всихання дерев», оскільки наслідки пошкодження деревостанів льодоламом погіршилися накладанням негативного впливу від пошкодження ослаблених дерев шкідниками і хворобами.

2. За інтенсивного пошкодження крон дуба ожеледдю вторинні пагони зосереджуються ближче до основи скелету крони і частково нижче по стовбуру. Внаслідок цього відновлена крона формується значно компактнішою. В зоні дуже сильного пошкодження дерев ожеледдю відносна висота крони збільшується до 40,3 %. За слабкого льодоламу пагони утворюються переважало на периферії частково меншої крони, що менше змінює її.

3. Інтенсивність утворення водяних пагонів зростає до 3,2 балів у міру збільшення ступеня пошкодження крон ожеледдю до межі 20 %. За втрати понад 20 % крони спостерігається наростаюче зниження інтенсивності утворення пагонів. Дерева, що втратили понад 50 % крони, майже втрачають здатність до пагоноутворення нижче 2,2 балів. Проте найстійкіші особини можуть відновитися навіть за втрати 70 % біомаси крони. Недоцільно відводити у санітарні рубки дерева з пошкодженням крон ожеледдю менше 30 %.

4. За чотири роки після льодоламу сума площ горизонтальних проекцій крон пошкодженого дуба звичайного збільшилася майже удвічі. Щорічне зростання радіусу крон збільшувалося по-різному, залежно від віку дуба: у 100–120-річного на 3–5 м, середньовікового – 3–4, молодого – 2–3 м. Незалежно від походження деревостанів та їх віку (40–120 років), більшу здатність відновлюватись після льодоламу мають найрозвиненіші дерева I та II класів Крафта.

5. У мішаних деревостанах дуб звичайний перемагає дуб скельний у конкурентному протистоянні за ресурси середовища. Відновлення пошкоджених льодоламом крон дуба звичайного відбувається швидшими темпами ніж дуба скельного, що росте поряд: з віком швидше зростає горизонтальна проекція крон, площа живлення дерев, а також зменшується значення показника «відношення площі проекції крон до площі живлення дерев». Зміна зв'язку площі живлення з віком дуба скельного, навпаки, є негативною (або низхідною, від’ємною). У міру збільшення віку деревостанів домінування дуба звичайного збільшується.

Необхідні подальші дослідження відновлення цих деревостанів для оптимізації їх захисту від несприятливих екологічних чинників.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Анучин И.П. Лесная таксация / И. П. Анучин. – М.: Лесн. пром-ть, 1977. – 512 с.

2. Ваколюк В.Д. Впровадження та адаптація комплексу лісовідновних рубок для відтворення дубових лісів Поділля, пошкоджених ожеледдю / В. Д. Ваколюк // Лісівництво та агролісомеліорація. Вип.110. – Харків: Майдан, 2006. – С. 82–84.

3. Ваколюк В.Д. Еколого-збалансовані принципи використання лісових ресурсів НПП «Кармелюкове Поділля» / В. Д. Ваколюк // Збірник наукових праць. Природа Західного Полісся та прилеглих територій. – Вип. 11. – Луцьк, 2014. – С. 215–220.

4. Воробьев Д.В. Методика лесотипологических исследований / Д.В. Воробьев. – К.: Урожай, 1967. – 388 с.

5. Вегетативный лес / С. С. Пятницкий, М. П. Коваленко, Н. А. Лохматов, И. В. Туркевич и др. – М.: Изд. с.-х. литературы, журн. и плакатов, 1963. – 448 с.

6. Мудрак О.В. Збалансований розвиток екомережі Поділля: стан, проблеми, перспективи: монографія / О. В. Мудрак. – Вінниця: «СПД Главацька Р.В.», 2012. – 914 с.

7. Иерусалимов Е. Н. Зоогенная дефолиация и лесное сообщество / Е. Н. Иерусалимов. – М.: Тов. научн. изданий КМК, 2004. – 283 с.

8. Кравчук Г.І. Еколого-лісівничий аналіз наслідків пошкодження ожеледдю та льодоламом лісових насаджень Вінничини: автореф. дис. канд. с.-г. наук за спец: 03.00.16 – екологія / Г. І. Кравчук. – К., 2004. – 20 с.

9. Лохматов Н. А. Развитие и возобновление степных лесных насаждений / Н. А. Лохматов. – Балаклея: "СИМ", 1999. – 498 с.

10. Лавров В.В. Системний підхід як методологічна основа для оцінки і зменшення загроз біорізноманіттю (лісові екосистеми) / В. В. Лавров // Оцінка і напрямки зменшення загроз біорізноманіттю України / [О. В. Дудкін, А. В. Єна, М. М. Коржнєв та ін.]; відп. ред. О. В. Дудкін. – К.: Хімджест, 2003. – С. 156–273.

11. Площадь поверхности лесных растений: сущность, параметры, использование / А. И. Уткин, Л. С. Ермолова, И. А. Уткина; отв. ред. С. Э. Вомперский; Ин-т лесоведения РАН. – М.: Наука, 2008. – 292 с.

12. Продукционный процесс и структура лесных биогеоценозов: теория и эксперимент (Памяти А. И. Уткина) / Отв. ред. М. Г. Романовский; Ин-т лесоведения РАН. – М.: Тов. научн. изданий КМК, 2009. – 350 с.

13. Рубцов В. В. Адаптационные реакции дуба на дефолиацию / В. В. Рубцов, И. А. Уткина; отв. ред. А. С. Исаев; Ин-т лесоведения. – М.: Гриф и К, 2008. – 302 с.

14. Санітарні правила у лісах України / Постанова кабінету Міністрів України від 27 липня 1995 р., № 555. – К., 1995. – 20 с.

15. Стадник А.П. Підвищення меліоративних властивостей полезахисних насаджень, що постраждали внаслідок ожеледі та льодоламу в Україні у 2000 році // Лісівництво і агролісомеліорації. – Вип. 109. – Х., 2006. – С. 225–235.

16. Стан лісових насаджень, пошкоджених ожеледдю / [Нейко І. С., Ваколюк В. Д., Філоненко Б. Ф., Панасюк Т. А.] // Лісівництво та агролісомеліорація. Вип. 108. – Харків: Майдан, 2005. – С. 223–230.

17. Harmer R. Development of *Quercus robur* advance regeneration following canopy reduction in an oak woodland / R. Harmer, G. Morgan // Forestry. – 2007. – Vol. 80, № 2. – P. 137–149.

18. Sipe T. W. Shoot damage effects on regeneration of maples (Acer) across an understorey-gap microenvironmental gradient / T. W. Sipe, F. A. Bazzaz // Journal of Ecology. – 2001. – Vol. 89, Iss. 5 – P. 761–773.

REFERENCES

1. Anuchin I.P. Lesnaja taksacija / I. P. Anuchin. – M.: Lesn. prom-t', 1977. – 512 s.

2. Vakoljuk V.D. Vprovadzhennja ta adaptacija kompleksu lisovidnovnyh rubok dlja vidtvorennja dubovyh lisiv Podillja, poshkodzhenyh ozheleddju / V. D. Vakoljuk // Lisivnyctvo ta agrolisomelioracija. Vyp.110. – Harkiv: Majdan, 2006. – S. 82–84.

3. Vakoljuk V.D. Ekologo-zbalansovani pryncypy vykorystannja lisovyh resursiv NPP «Karmeljukove Podillja» / V. D. Vakoljuk // Zbirnyk naukovyh prac'. Pryroda Zahidnogo Polissja ta pryleglyh terytorij. – Vyp. 11. – Luc'k, 2014. – S. 215–220.

5. Vegetativnyj les / S. S. Pjatnickij, M. P. Kovalenko, N. A. Lohmatov, I. V. Turkevich i dr. – M.: Izd. s.-h. literatury, zhurn. i plakatov, 1963. – 448 s.

6. Mudrak O.V. Zbalansovanyj rozvytok ekomerezhi Podillja: stan, problemy, perspektyvy: monografija / O. V. Mudrak. – Vinnycja: «SPD Glavac'ka R.V.», 2012. – 914 s.

7. Ierusalimov E. N. Zoogennaja defoliacija i lesnoe soobshhestvo / E. N. Ierusalimov. – M.: Tov. nauchn. izdanij KMK, 2004. – 283 s.

8. Kravchuk G.I. Ekologo-lisivnychyj analiz naslidkiv poshkodzhennja ozheleddju ta l'odolamom lisovyh nasadzhen' Vinnychyny: avtoref. dys. kand. s.-g. nauk za spec: 03.00.16 – ekologija / G. I. Kravchuk. – K., 2004. – 20 s.

9. Lohmatov N. A. Razvitie i vozobnovlenie stepnyh lesnyh nasazhdenij / N. A. Lohmatov. – Balakleja: "SIM", 1999. – 498 s.

10. Lavrov V.V. Systemnyj pidhid jak metodologichna osnova dlja ocinky i zmenshennja zagroz bioriznomanittju (lisovi ekosystemy) / V. V. Lavrov // Ocinka i naprjamky zmenshennja zagroz bioriznomanittju Ukrai'ny / [O. V. Dudkin, A. V. Jena, M. M. Korzhnjev ta in.]; vidp. red. O. V. Dudkin. – K.: Himdzhest, 2003. – S. 156–273.

11. Ploshhad' poverhnosti lesnyh rastenij: sushhnost', parametry, ispol'zovanie / A. I. Utkin, L. S. Ermolova, I. A. Utkina; otv. red. S. Je. Vomperskij; In-t lesovedenija RAN. – M.: Nauka, 2008. – 292 s.

12. Produkcionnyj process i struktura lesnyh biogeocenozov: teorija i jeksperiment (Pamjati A. I. Utkina) / Otv. red. M. G. Romanovskij; In-t lesovedenija RAN. – M.: Tov. nauchn. izdanij KMK, 2009. – 350 s.

13. Rubcov V. V. Adaptacionnye reakcii duba na defoliaciju / V. V. Rubcov, I. A. Utkina; otv. red. A. S. Isaev; In-t lesovedenija. – M.: Grif i K, 2008. – 302 s.

14. Sanitarni pravyla u lisah Ukrai'ny / Postanova kabinetu Ministriv Ukrai'ny vid 27 lypnja 1995 r., № 555. – K., 1995. – 20 s.

15. Stadnyk A.P. Pidvyshhennja melioratyvnyh vlastyvostej polezahysnyh nasadzhen', shho postrazhdaly vnaslidok ozheledi ta l'odolamu v Ukrai'ni u 2000 roci // Lisivnyctvo i agrolisomelioracii'. – Vyp. 109. – H., 2006. – S. 225–235.

16. Stan lisovyh nasadzhen', poshkodzhenyh ozheleddju / [Nejko I. S., Vakoljuk V. D., Filonenko B. F., Panasjuk T. A.] // Lisivnyctvo ta agrolisomelioracija. Vyp. 108. – Harkiv: Majdan, 2005. – S. 223–230.

17. Harmer R. Development of Quercus robur advance regeneration following canopy reduction in an oak woodland / R. Harmer, G. Morgan // Forestry. – 2007. – Vol. 80, № 2. – P. 137–149.

18. Sipe T. W. Shoot damage effects on regeneration of maples (Acer) across an understorey-gap microenvironmental gradient / T. W. Sipe, F. A. Bazzaz // Journal of Ecology. – 2001. – Vol. 89, Iss. 5 – R. 761–773.

Восстановление лесных насаждений, поврежденных ледоломом в НПП «Кармелюковое Подолье»

В.Д. Ваколюк, В.В. Лавров

Показано, что интенсивность восстановления дуба после ледолома 2000 г. зависит от: породы, возраста деревьев, степени повреждения гололедом и другими факторами, состояния соседних деревьев. При интенсивном ледоломе кроны образуются ближе к основе скелета и опускаются ниже по стволу, при слабом – возобновляется периферия крон. При потере более 20 % кроны тормозится побегообразование, при 50 % и более – оно приостанавливается. Независимо от происхождения и возраста древостоев, интенсивнее возобновляются деревья I та II классов Крафта. Дуб обыкновенный возобновляется быстрее чем дуб скальный, вытесняя его: возрастает горизонтальная проекция крон, площадь питания деревьев, уменьшается значение соотношения этих показателей.

Ключевые слова: дубовые древостои, ледолом крон, возобновление крон, интенсивность побегообразования, площадь горизонтальной проекции крон, площадь питания деревьев.

Надійшла 06.04.2015 р.

УДК 504.54.05

ПІЦІЛЬ А.О., канд. с.-г. наук
Житомирський національний агроекологічний університет
Pitsil-uk@rambler.ru

ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ТА ТРАНСФОРМАЦІЇ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ З МІСЬКИХ ТА СІЛЬСЬКИХ СЕЛИТЕБНИХ ЛАНДШАФТІВ

Стаття присвячена екологічній оцінці поверхневого стоку з водозборів міських та сільських селитебних ландшафтів. Досліджено особливості формування поверхневого стоку різного походження та показники його якості з водозборів в м. Житомир та с. Стрижівка Любарського району, який потрапляє в гідрографічну мережу. Виявлено, що за винятком концентрації зважених речовин забрудненість дощового та талого стоку істотно не відрізняється. Встановлено коефіцієнти поверхневого стоку з різних за структурою в межах населених пунктів. Отримані результати дали можливість провести узагальнення коефіцієнтів стоку та змиву забруднених полютантів на різних за структурою територіях.

Ключові слова: екологія, забруднення, поверхневий стік, водозбір, ландшафт.

Постановка проблеми. Більшість малих річок України постійно зазнають забруднення стічними водами як агропромислових підприємств, так і підприємств комунального господарства.

Внаслідок недосконалих технологій виробництва, вадів очистки скидів та невдалого планування водозбірних басейнів, особливо аграрних та урбанізованих ландшафтів, істотно порушується й забруднюється поверхневий стік, що спричиняє погіршення якості водних об’єктів, зміну а то й деградацію гідрологічних та суміжних екосистем. Також велика кількість забруднювальних речовин надходить у відкриті річкові екосистеми разом з поверхневим стоком урбанізованих територій, тим самим потенційно можуть створювати екологічно небезпечні для навколишнього природного середовища ситуації: призводити до якісного погіршення водних екосистем, негативного впливу на водну біоту тощо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження чинників формування поверхневого стоку, його зміни та наслідків порушення, а також управління його якістю доволі давно стали предметом уваги фахівців ландшафтної екології, а також гідрологів, ґрунтознавців, лісознавців, біологів та ін. [1, 3, 4]. У міру розвитку селитебних територій увага дослідників, С.А. Михайлов [5], В.І. Сметанін [6], G. Mueller [2], акцентується на питаннях зміни якості поверхневих вод під впливом урбанізованих територій.

Однак, зазвичай дослідники обмежуються скидами конкретних підприємств. Проте досі недостатньо уваги приділено поверхневому стоку з територій населених пунктів.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи було дослідження стану, особливостей формування та забрудненості поверхневого стоку з селитебних територій.

Об’єкти та методика досліджень. Основні дослідження поверхневого стоку були зосереджені на території м. Житомир та сільських населених пунктів їх інфраструктурних складових в с. Стрижівка (Любарського р-ну) в межах виділених водозборів. Для систематизації джерел забруднення поверхневих вод було виділено різні функціональні селитебні зони.

Відповідно, на різних функціональних зонах були обрані водозбори: житлові забудови з високим благоустроєм та регулярним прибиранням покриттів доріг (водозбір №1); житлові забудови з приватним сектором (водозбори № 2–3); територія промислових районів міста з інтенсивним рухом автотранспорту (водозбір № 4); території сільських селитебних поселень (водозбори № 5–6).

Облік поверхневого стоку проводили на стокових ділянках і елементарних водозборах шляхом виміру висоти напорів (рівнів струменя) на тонкостінних водозливах із трикутним вирізом.

Проби снігових вод відбирали у дні сніготанення між 12-ою і 14-ою годинами з інтервалом у 30 хвилин. Проби дощового поверхневого стоку з сільських територій відбирали з урахуванням рельєфу поверхні. Визначали місця надходження поверхневих потоків до річки та площу водозбору, на якій формується поверхневий стік. Проби дощових вод відбирали порційно по 0,5 л з дощового потоку в скляний або пластиковий посуд з кришкою. Об'єм проби становив 1 л. Інтервал між відбором проб на початку дощу становив 15–20 хвилин, а в наступний період – 20–40 хвилин.

Результати досліджень та їх обговорення. Дослідження закономірностей утворення поверхневого стоку в місті Житомир наведені в таблиці 1.

© **Піціль А.О.,** 2015.

Таблиця 1 – **Елементи водного балансу (мм) та коефіцієнти стоку на водозборах міських територій** (середньорічне за період 2008–2011 рр.)

Запас води в снігу + опади під час сніготанення, мм				Інфільтрація +випаровування (сублімація), мм				Стік, мм				Коефіцієнт стоку			
2011	2010	2009	2008	2011	2010	2009	2008	2011	2010	2009	2008	2011	2010	2009	2008
Житлова забудова з високим благоустроєм															
51	67	55	43	11	8	11	9	25	33	31	22	0,68	0,73	0,72	0,6
Територія промислових районів міста з інтенсивним рухом автотранспорту															
43	72	64	54	4	6	6	8	38	68	52	41	0,83	0,88	0,85	0,8
Житлова забудова з приватним сектором															
37	63	49	32	12	9	10	12	21	32	25	19	0,38	0,42	0,56	0,4

Найбільш високий рівень стоку характерний для території промислових районів міста з інтенсивним рухом автотранспорту по дорогах з різним покриттям. Він класифікується як надто сильний (коефіцієнти стоку більше 0,83) за незначної інфільтрації – 4–8 мм на внутрішніх територіях підприємств. Найменший стік спостерігався з житлової забудови з приватним сектором та безпосередньо з присадибних ділянок за коефіцієнтів 0,38–0,56.

Максимальні концентрації забруднювальних речовин у відібраних пробах становили, мг/л: завислі речовини – 330,5; нафтопродукти – 3,72; ХСК – 85,36; $БСК_5$ –57,5; сполуки групи азоту – 1,06–3,6; фосфор – 0,87.

Виявлено, що за винятком концентрації завислих речовин забрудненість дощового та талого стоку істотно не відрізняється: у талому стоці вона в середньому в 2,2 рази вища, ніж у дощовому (330,5 та 150,0 мг/л відповідно). Гідрохімічні показники талого стоку з середніми значеннями за 5 років перевищують ГДК: для водойм культурно-побутового призначення за ХСК (ГДК = 30 мг O_2/л), за нафтопродуктами (ГДК = 0,3 мг/л) та завислими речовинами (ГДК = +0,75 мг/л до фону).

Спостереження за поверхневим стоком весняної повені з сільських селитебних територій проводили за метеорологічними умовами трьох років (2010 – найбільший, 2011 – середній, 2012 – найменший) із забезпеченістю за умовами величин стоку з сільськогосподарських угідь відповідно 75, 50 і 10 %. Стік меженного періоду вивчали за умовами трьох дощів зливового характеру з інтенсивністю 0,9–1,0 мм*$хв^{-1}$ (табл. 2).

Таблиця 2 – **Елементи водного балансу і ерозія під час стоку талих вод на різних водозборах сільських територій с. Стрижівка Любарського району**

Запас води в снігу + опади під час сніготанення, мм			Інфільтрація + випаровування (сублімація), мм			Стік, мм			Коефіцієнт стоку			Змив, т/га		
2012	2011	2010	2012	2011	2010	2012	2011	2010	2012	2011	2010	2012	2011	2010
Приватна забудова з присадибними ділянками														
38	53	82	27	37	56	11	16	26	0,29	0,31	0,32	0,6	0,7	1,2
Дороги з твердим і ущільненим покриттям у межах села														
42	48	78	6	3	7	36	45	71	0,87	0,94	0,91	2,6	1,3	3,7
Територія свинокомплексу														
37	48	64	23	29	38	14	19	26	0,39	0,40	0,42	0,9	1,7	2,4
Внутрішні дороги ферм з щебеневим покриттям														
39	44	66	7	10	13	32	34	53	0,83	0,78	0,81	1,8	0,34	2,9
Вигульні площадки для тварин														
34	52	61	24	36	42	10	16	19	0,28	0,31	0,34	0,09	0,11	0,16

Усі випадки прояву стоку супроводжувалися змивом ґрунтового матеріалу з поверхні досліджуваних територій. Незначні величини змиву (від 90 до 160 кг*$га^{-1}$) характерні для вигульних площадок (ділянки навколо забудов ферм) з дерновим покриттям. Змив з доріг був значно більшим і сягав 3,7 т*$га^{-1}$.

Формування поверхневого стоку за сніготанення відбувається при значно нижчих температурах, ніж при дощовому і промерзлому ґрунті. Такі умови зміщують сорбційну-десорбційну рівновагу у бік сорбованого стану речовини, що сприяє ускладненню виносу твердої фази стоку. На досліджених ділянках із забудовами їх поверхневий шар складається із органічних залишків, ґрунту та побутових відходів. Акумуляційні процеси по лініях стоку (мікрострумкова мережа) супроводжуються відкладенням тонкодисперсної частини ґрунтового матеріалу, який змивається (табл. 3).

Таблиця 3 – **Елементи водного балансу при зливових опадах на різних територіях** (n = 6; середня інтенсивність зливи – 1,1 мм·хв$^{-1}$)

Показник	Приватна забудова з присадибними ділянками		Дороги з твердим і ущільненим покриттям у межах села		Територія свинокомплексу	
	M ± m	C_v, %	M ± m	C_v,%	M ± m	C_v,%
Опади, мм	37,6 ± 3,1	29	35,0 ± 2,9	29	36,5 ± 2,5	21
Стік, мм	10,9 ± 1,0	34	31,8 ± 2,8	33	14,9 ± 0,7	26
Інфільтрація, мм	26,7 ± 2,5	23	3,2 ± 1,4	38	21,6 ± 2,7	38
Коефіцієнт стоку	0,29 ± 0,01	12	0,91 ± 0,1	14	0,41 ± 0,04	15

Примітка: M – середнє значення; m – помилка середнього; C_v – коефіцієнт варіації.

Встановлено, що коефіцієнти поверхневого стоку з територій приватних забудов із присадибними ділянками, свинокомплексу та доріг з твердим і ущільненим покриттям у межах села відповідно дорівнюють: 0,29 ± 0,01; 0,91 ± 0,1 і 0,41 ± 0,04 за коефіцієнтів мінливості від 12 до 15 %. Отримані результати дали можливість провести узагальнення коефіцієнтів стоку та змиву на трьох різних за структурою територіях.

Концентрації забруднювальних речовин поверхневого стоку бувають найбільш токсичними восени і взимку, найменше – навесні і влітку. Ці особливості пов'язані як з кліматичними особливостями місцевості, так і технологічним режимом територій.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Положення і результати досліджень, що висвітлені в статті, дали змогу встановити закономірності формування та механізми виносу забруднення з поверхневим стоком на міських та сільських селитебних територіях. В подальшому на підставі досліджень буде пропонуватись система заходів, спрямованих на зменшення надходження забруднювальних речовин.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Hynes H. B. The ecology Of running waters / H. B. Hynes. – Liverpool: University Press, 1970. – 555 p.

2. Mueller G. Pollution of the River Elbe – Past, Present and Future / G. Mueller, R. Furrer //Water Quality International. – 1998. – Vol. 1. – P. 15–18.

3. Pitts M. Water – Quality Effects from Urban Runoff / M. Pitts, R. Field // J. Amer. Water Works Assoc. – 1977. – V. 69, № 8. – P. 432–436.

4. Діренко Г.О. Визначення нормативних якісних і кількісних характеристик поверхневого стоку при проектуванні очисних споруд / Г. О. Діренко // Водне господарство України. – 2008. – № 6. – С. 28–36.

5. Михайлов С.А. Диффузное загрязнение водных экосистем. Методы оценки и математические модели: аналит. обзор / С.А. Михайлов; СО РАН ГПНТБ, Ин-т водных и экол. проблем. – Барнаул: День, 2000. – 130 с. – (Сер. Экология, вып. 56).

6. Сметанин В.И. Восстановление и очистка водных объектов / В. И. Сметанин. – М.: Колос, 2003. – 157 с.

REFERENCES

1. Hynes H. B. The ecology Of running waters / H. B. Hynes. – Liverpool: University Press, 1970. – 555 p.

2. Mueller G. Pollution of the River Elbe – Past, Present and Future / G. Mueller, R. Furrer //Water Quality International. – 1998. – Vol. 1. – P. 15–18.

3. Pitts M. Water – Quality Effects from Urban Runoff / M. Pitts, R. Field // J. Amer. Water Works Assoc. – 1977. – V. 69, № 8. – P. 432–436.

4. Direnko G.O. Wisnatschennja normatiwnich jakicnich i kil'kicnich charakterictik powerchnewogo ctoku pri proektuwanni otschicnich cporud / G. O. Direnko // Wodne gocpodarctwo Ukraïni. – 2008. – № 6. – C. 28–36.

5. Michajlow C.A. Divvusnoe sagrjasnenie wodnych jekocictem. Metody ozenki i matematitscheckie modeli: analit. obsor / C.A. Michajlow; CO RAN GPNTB, In-t wodnych i jekol. problem. – Barnaul: Den', 2000. – 130 c. – (Cer. Jekologija, wyp. 56).

6. Cmetanin W.I. Wocctanowlenie i otschictka wodnych ob`ektow / W. I. Cmetanin. – M.: Koloc, 2003. – 157 c.

Экологические особенности формирования и трансформации поверхностного стока с городских и сельских селитебных ландшафтов

А. О. Пициль

Статья посвящена экологической оценке поверхностного стока с водосборов городских и сельских селитебных ландшафтов. Исследованы особенности формирования поверхностного стока различного происхождения и показатели его качества с водосборов в г. Житомир и с. Стрижевка Любарского района, который попадает в гидрографическую сеть.

Обнаружено, что за исключением концентрации взвешенных веществ загрязненность дождевого и талого стока существенно не отличается. Определены коэффициенты поверхностного стока с различных водосборов в пределах населенных пунктов. Полученные результаты дали возможность провести обобщение коэффициентов стока и смыва загрязненных поллютантов на различных по структуре территориях.

Ключевые слова: экология, загрязнение, поверхностный сток, водосбор, ландшафт.

Надійшла 14.04.2015 р.

УДК 631.5 : 631.526.3 : 631.53.048 : 632.51

МІЛЕНКО О.Г., здобувач
Науковий керівник – **ШЕВНІКОВ М.Я.,** д-р с.-г. наук
Полтавська державна аграрна академія
olya.milenko@yandex.ua

УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ, НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ ТА СПОСОБІВ ДОГЛЯДУ ЗА ПОСІВАМИ

Висвітлено вплив властивостей сортів, різних способів догляду за посівами та норм висіву насіння на урожайність сої. Посіви сої сорту Устя краще реагували на загущення, ніж сорт Романтика. Оптимальна норма висіву сої сорту Романтика за звичайного рядкового способу сівби – 700–800 тис. насінин/га. Оптимальна норма висіву для сорту Устя – 800–900 тис. насінин/га. Варто зазначити, що сорт Романтика краще конкурував з бур'янами, ніж рослини сорту Устя, оскільки урожайність на варіантах досліду, де не проводили заходи з регулювання чисельності бур'янів була вищою в посівах сої сорту Романтика.

Ключові слова: соя, сорт, норма висіву, спосіб догляду за посівами, урожайність.

Постановка проблеми. Ефективність виробництва будь-якої продукції рослинництва можна проаналізувати шляхом порівняння рівня врожайності основної продукції культури. Основне завдання селекціонерів під час створення сорту – це отримання нового генотипу з високою урожайністю. Однак фактична урожайність сорту здебільшого вдвічі нижча за потенційну. Тому основним завданням технолога є підбір необхідних елементів технології вирощування культури, за рахунок яких новий сорт максимально реалізовував свій продуктивний потенціал [5, 6, 7].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За даними Шевнікова М.Я., в дослідах 1998-2000 роках, під час вивчення впливу способів сівби та норм висіву насіння сої на урожайність культури, зазначено, що найвищу урожайність 20,5 ц/га отримано в посівах звичайного рядкового способу сівби з нормою висіву 700 тис. насінин на 1 га, але суттєво способи сівби на ріст, розвиток та формування продуктивності сої не впливали, а врожайність сої здебільшого залежала від норми висіву культури [4].

Українські наукові установи рекомендують ранньостиглі сорти висівати з нормою 600-700 тис./га схожих насінин, середньостиглі – 500-600 тис./га, пізньостиглі – 400-500 тис./га. Враховуючи умови зволоження, норма висіву для регіонів з достатнім зволоженням може коливатись в межах 550-650 тис./га, з недостатнім – 400-550 тис./га схожих насінин [1, 2, 3].

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень було проаналізувати зміну врожайності сої сортів Романтика та Устя залежно від норм висіву та способів догляду за посівами.

Матеріал і методика досліджень. Схема досліду мала три фактори, які вивчались.

Таблиця 1 – **Схема польового трифакторного досліду**

Сорт (фактор А)	Спосіб догляду за посівами (фактор Б)	Норма висіву насіння, тис./га (фактор В)
Романтика ($А_1$) Устя ($А_2$)	Без догляду ($Б_1$) Механічний ($Б_2$) Хімічний ($Б_3$)	600 ($В_1$) 700 ($В_2$) 800 ($В_3$) 900 ($В_4$)

Дослід було закладено в трьох повтореннях. Попередником для сої був ярий ячмінь. Основний та передпосівний обробіток ґрунту не відрізнявся за варіантами. Сіяли сою в третій декаді травня звичайним рядковим способом з міжряддям 15 см, сівалкою СН–16, глибина загортання насіння 4 см, норму висіву насіння для кожного варіанта визначали згідно зі схемою досліду. Перед сівбою посівний матеріал обробляли ризоторфіном з розрахунку 200 г препарату на гектарну норму посівного матеріалу. Догляд за посівами проводили на кожному варіанті відповідно до умов схеми досліду. На варіантах, де спосіб догляду за посівами був механічний, проводили одне досходове та два післясходових боронування легкою бороною ЗПБ-0,6А. Досходове боронування проводили через 5 днів після сівби сої, перше післясходове – в період, коли позначились рядки, а друге післясходове – в період появи двох справжніх листків у рослин. На варіантах досліду, де застосовували хімічний спосіб догляду за посівами, регулювали чисельність бур'янів шляхом обприскування посівів у фазі 3 справжніх листків у сої баковою сумішшю страхових гербіцидів Базагран, 48 % в.р. (бентазон), в нормі 2 л/га, та Фюзилад Супер, 12,5 % (флуазифоп-П- бутил),

© **Міленко О.Г.,** 2015.

в нормі 2 л/га. Бакову суміш вносили за допомогою ранцевого обприскувача з розрахунку витрат робочого розчину 250 л/га. Всі інші технологічні операції з догляду за соєю для всіх варіантів досліду проводили аналогічно. Збирали сою комбайном Sampo, кожну ділянку окремо.

Результати досліджень та їх обговорення. Сорт сої Романтика сформував урожайність в межах 0,76 т/га на варіанті досліду, де не проводили заходи з регулювання чисельності бур'янів, з нормою висіву 600 тис. насінин/га. Підвищення норми висіву до 700 тис./га сприяло збільшенню урожайності на 0,08 т/га. Подальше загущення посівів до 800 тис./га збільшувало урожайність на 0,17 т/га за рахунок підвищення конкурентоспроможності рослин сої до бур'янів. Максимальна норма висіву насіння 900 тис./га на варіантах без догляду впливала на отримання урожайності сої сорту Романтика на рівні 1,21 т/га, приріст цього показника, порівняно з нормою висіву 800 тис./га становив 0,2 т/га.

Механічний спосіб догляду за посівами сої сорту Романтика сприяв отриманню урожайності в 2,1 рази вищої, ніж на варіантах без догляду, тобто втрати врожайності, за рахунок природної забур'яненості, перевищували 52 %. Урожайність на рівні 1,83 т/га була сформована в посівах з нормою висіву 600 тис. насінин/га. Підвищення норми висіву до 700 тис./га сприяло збільшенню урожайності на 0,22 т/га. Загущення агрофітоценозу за рахунок збільшення норми висіву до 800 тис./га впливало на отримання приросту урожайності в межах 0,16 т/га. Подальше загущення з максимальною нормою висіву насіння 900 тис./га забезпечило отримання урожайності на рівні 1,96 т/га, що вказує на присутність внутрішньовидової конкуренції рослин сої і негативний вплив цієї норми висіву, оскільки спостерігається зменшення рівня урожайності на 0,25 т/га, порівняно з варіантами, де норма висіву була 800 тис./га.

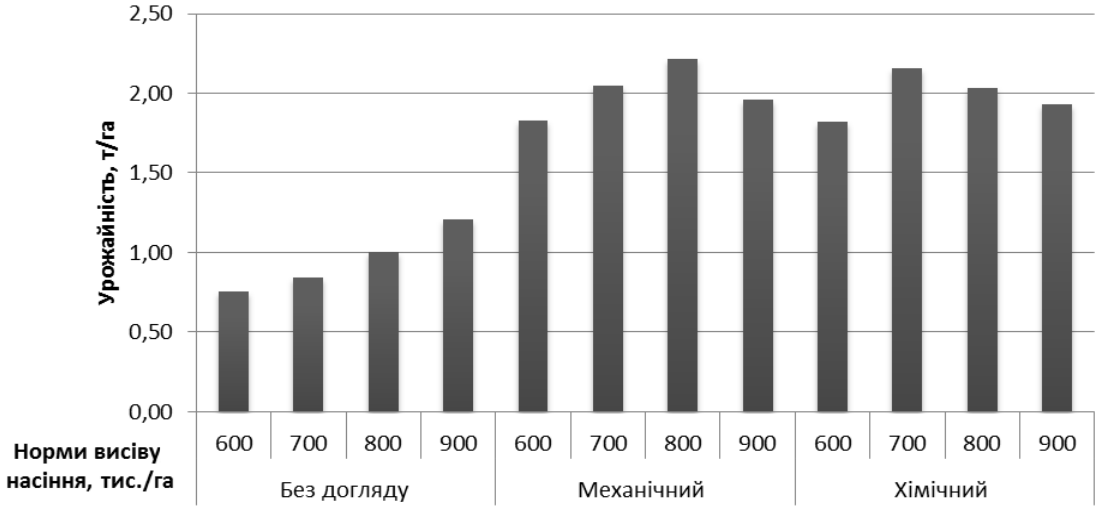


Рис. 1. **Вплив норм висіву та способів догляду за посівами на урожайність сої сорту Романтика,** т/га (середнє 2007-2009 рр.).

Хімічний спосіб догляду за посівами сої сорту Романтика забезпечив формування дещо нижчої урожайності, порівняно з механічним способом догляду. Середня урожайність зменшилась на 0,02 т/га. Порівняно з варіантами без догляду середня урожайність збільшилась майже в 2,1 рази.

Мінімальна норма висіву 600 тис. схожих насінин/га, в поєднанні з хімічним способом догляду за посівами сої сорту Романтика, забезпечила формування урожайності на рівні 1,82 т/га. Збільшення норми висіву до 700 тис./га сприяло отриманню урожайності на рівні 2,16 т/га. Подальше загущення агрофітоценозу, за рахунок підвищення норми висіву до 800 тис./га, впливало на зменшення урожайності до 2,03 т/га, а максимальна норма висіву насіння 900 тис./га знизила урожайність на 0,1 т/га.

Соя сорту Романтика найвищу урожайність 2,21 т/га сформувала на варіанті з механічним способом догляду за посівами та нормою висіву 800 тис. схожих насінин/га. У посівах з хімічним способом догляду за рослинами – найкращий показник за урожайністю насіння сої, на рівні 2,16 т/га, було отримано за сівби з нормою висіву схожого насіння 700 тис./га. Це відбувалося за рахунок того, що за механічного догляду за посівами спостерігався порівняно низький відсоток виживання рослин сої відносно

хімічного способу догляду за посівами, де виживання рослин сої було кращим. На варіантах з хімічним способом догляду за посівами кінцева густота стояння рослин в період збирання сої була вищою і тому збільшення норми висіву за цього способу сівби понад 700 тис./га призводило до посилення внутрішньовидової конкуренції та як наслідок – зниження урожайності.

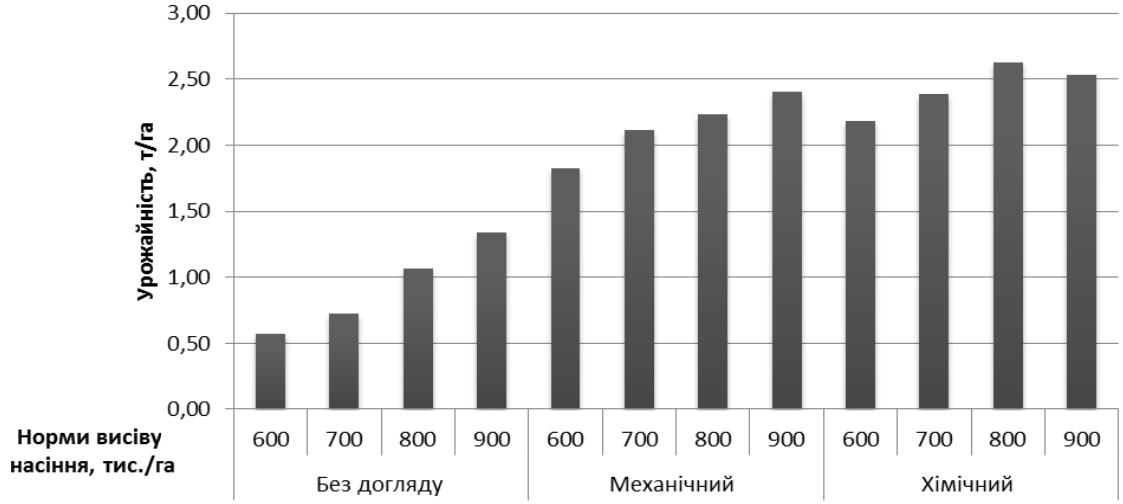


Рис. 2. **Вплив норм висіву та способів догляду за посівами на урожайність сої сорту Устя,** т/га (середнє 2007-2009 рр.).

Найнижчу урожайність (0,57 т/га) соя сорту Устя сформувала на варіанті без догляду за посівами і нормою висіву 600 тис. схожих насінин/га. Збільшення норми висіву до 700 тис./га схожих насінин сприяло зростанню урожайності до 0,72 т/га, подальше загущення агрофітоценозу до 800 тис./га підвищило конкурентність рослин сої до бур'янів і збільшило урожайність до 1,06 т/га. Максимальна норма висіву насіння 900 тис./га сприяла витягуванню рослин і формуванню генеративних органів у верхньому ярусі рослини, але урожайність, порівняно з більш зрідженими посівами, сформувалась досить висока за рахунок затінення бур'янів.

На варіантах досліду з механічним способом догляду за посівами сої сорту Устя урожайність була в 2,3 рази більшою, ніж на варіантах досліду з природною забур'яненістю, тобто втрати врожайності від бур'янів становили понад 57 %. Норма висіву 600 тис. схожих насінин/га сприяла формуванню урожайності на рівні 1,82 т/га, збільшення норми висіву до 700 тис./га підвищило урожайність на 0,29 т/га, подальше загущення до 800 тис./га сприяло збільшенню урожайності тільки на 0,12 т/га, а максимальна норма висіву насіння 900 тис./га, збільшила урожайність сої сорту Устя на 0,17 т/га.

Хімічний спосіб догляду за посівами забезпечив зростання урожайності на 12 %, порівняно з середнім показником за механічного способу догляду. На варіантах досліду, де взагалі не було догляду за посівами, втрати врожайності від бур'янів становили більше 61 %. Урожайність з нормою висіву 600 тис. схожих насінин/га була на рівні 2,19 т/га. Збільшення норми висіву до 700 тис./га сприяло приросту урожайності на 0,2 т/га, подальше загущення агрофітоценозу до 800 тис./га збільшило урожайність до 2,62 т/га, тобто приріст становив 0,23 т/га. Загущення посівів за рахунок збільшення норми висіву до 900 тис. схожих насінин/га не мало позитивного впливу на формування величини урожайності сої і вона була на рівні 2,53 т/га, тобто нижчою, ніж на варіанті з нормою висіву 800 тис./га на 0,09 т/га.

Соя сорту Устя найвищу урожайність, в межах 2,62 т/га, сформувала на варіанті з хімічним способом догляду за посівами та нормою висіву насіння 800 тис./га. Подальше загущення посівів до 900 тис./га сприяло підвищенню внутрішньовидової конкуренції між рослинами сої та призводило до зниження урожайності. За механічного способу догляду за посівами сої найвища урожайність була на рівні 2,4 т/га, яка отримана на варіанті з сівбою нормою висіву схожого насіння 900 тис./га.

Висновки. Соя сорту Устя краще реагувала на загущення, ніж сорт Романтика. Оптимальна норма висіву сої сорту Романтика за звичайного рядкового способу сівби має становити 700–800 тис. схожих насінин/га. Оптимальна норма висіву для сорту Устя 800–900 тис. схожих насінин/га. Також варто зазначити, що сорт Романтика краще конкурував з бур'янами, ніж сорт Устя, що і підтверджується урожайними даними цього сорту у варіанті без проведення регулювання чисельності бур'янів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабич А. Сорти сої і перспективи виробництва її в Україні / А. Бабич // Пропозиція. – 2007. – № 4. – С.46–49.
2. Урожайність як інтегральний показник реакції рослин сої на елементи технології вирощування / [Каленська С. М., Новицька Н. В., Гарбар Л. А., Андрієць Д. В.] // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2010. – Вип. 149. – С. 227–234.
3. Петриченко В.Ф. Формування продуктивності сої залежно від впливу способу механізованого догляду за посівами в умовах південно-західного Степу України / В.Ф. Петриченко, О.М. Дробітько // Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету. – Вінниця, 2009. – Вип. 38. – С. 60-66.
4. Шевніков М. Я. Наукові основи вирощування сої в умовах лівобережного Лісостепу України: Монографія / М. Я. Шевніков. – Полтава, 2007. – 208 с.
5. Description of the environmental damage on soybean seeds / M. R. Arango, R. M. Craviotto [and others] // Seed Science and Technology. – 2006. – Vol. 34. – P. 133–141.
6. Laue G. Influence of Rotation Sequence on the Optimum Corn and Soybean Plant Population / G. Laue // Agron J. – 2002. – Vol. 94. – P. 968–974.
7. Molecular phylogeny and evolution of alcohol dehydrogenase (*Adh*) genes in legumes / T. Fukuda, J. Yokoyama [and others] // BMC Plant Biology. – 2005. – Vol. 5:6. – P. 186–196.

REFERENCES

1. Babych A. Sorty soi' i perspektyvy vyrobnyctva i'i' v Ukrai'ni / A. Babych // Propozycija. – 2007. – № 4. – S.46–49.
2. Urozhajnist' jak integral'nyj pokaznyk reakcii' roslyn soi' na elementy tehnologii' vyroshhuvannja / [Kalens'ka S. M., Novyc'ka N. V., Garbar L. A., Andrijec' D. V.] // Naukovyj visnyk Nacional'nogo universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannja Ukrai'ny. – 2010. – Vyp. 149. – S. 227–234.
3. Petrychenko V.F. Formuvannja produktyvnosti soi' zalezhno vid vplyvu sposobu mehanizovanogo dogljadu za posivamy v umovah pivdenno-zahidnogo Stepu Ukrai'ny / V.F. Petrychenko, O.M. Drobit'ko // Zbirnyk naukovyh prac' Vinnyc'kogo derzhavnogo agrarnogo universytetu. – Vinnycja, 2009. – Vyp. 38. – S. 60-66.
4. Shevnikov M. Ja. Naukovi osnovy vyroshhuvannja soi' v umovah livoberezhnogo Lisostepu Ukrai'ny: Monografija / M. Ja. Shevnikov. – Poltava, 2007. – 208 s.
5. Description of the environmental damage on soybean seeds / M. R. Arango, R. M. Craviotto [and others] // Seed Science and Technology. – 2006. – Vol. 34. – P. 133–141.
6. Laue G. Influence of Rotation Sequence on the Optimum Corn and Soybean Plant Population / G. Laue // Agron J. – 2002. – Vol. 94. – P. 968–974.
7. Molecular phylogeny and evolution of alcohol dehydrogenase (Adh) genes in legumes / T. Fukuda, J. Yokoyama [and others] // BMC Plant Biology. – 2005. – Vol. 5:6. – P. 186–196.

Урожайность сои в зависимости от сорта, норм высева семян и способов по уходу за посевами

О.Г. Миленко

Изложено влияние свойств сортов, разных способов ухода за посевами и норм высева семян на урожайность сои. Посевы сои сорта Устя лучше реагировали на повышение густоты агрофитоценоза, чем сорт Романтика. Оптимальная норма высева сои с шириной междурядий 15 см сорта Романтика – 700–800 тыс. семян/га. Оптимальная норма высева для сорта Устя – 800-900 тыс. семян/га. Стоит отметить, что сорт Романтика лучше конкурировал с сорняками, чем растения сорта Устя, поскольку урожайность на вариантах опыта, где проводили мероприятия по регулированию численности сорняков была выше в посевах сои сорта Романтика.

Ключевые слова: соя, сорт, норма высева, способ ухода за посевами, урожайность.

Надійшла 10.04.2015 р.

УДК 631:633.34:631.55

ЩЕРБАЧУК В.М., здобувач
Науковий керівник – **ЛИХОЧВОР В.В.,** д-р с.-г. наук
Львівський національний аграрний університет
e-mail : Cherbatchyk@ukr. net

ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗЕРНА СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ ПРОТИ БУР’ЯНІВ ТА ХВОРОБ В УМОВАХ ДОСТАТНЬОГО ЗВОЛОЖЕННЯ

Викладено результати трирічних досліджень з вивчення впливу застосування гербіцидів та фунгіцидів на посівах сої на урожайність та якісні показники культури. Одержано, що найвища врожайність формується за внесення гербіцидів: Пульсар (0,75 л/га) + Базагран (2,5 л/га) – 2,74 т/га, при цьому приріст від гербіцидів становить 0,53 т/га або 24,0 %, а також при застосуванні фунгіцидів Коронет (0,6 л/га) + Абакус (1,5 л/га) урожайність становить 2,70 т/га, приріст від фунгіцидів – 0,50 т/га або 22,7 %. На цих варіантах формуються найвищі показники якості зерна, а саме: вміст білка та олії – 37,5 і 19,1 % (за застосування гербіцидів), а також 37,8 і 19,4 % (за застосування фунгіцидів), відповідно.

Ключові слова: урожайність, соя, сорт, білок, олія, гербіциди, фунгіциди.

© **Щербачук В.М.,** 2015.

Постановка проблеми. Соя має низьку конкурентоспроможність до бур′янів. Економічний поріг шкідливості настає за наявності на 1 м^2 5 злакових однорічних, або 3 широколистих (дводольних) бур'янів. Втрати врожаю сої від бур′янів можуть становити 30-50 % і більше [1].

В Україні посівні площі сої значно розширились. У 2001 р. було посіяно лише 73 тис. га, а у 2012 р. площа зросла до 1,4 млн га [7]. Розширення площ призвело до зростання ступеня ураження рослин хворобами, тому виникає потреба у застосуванні фунгіцидів під час вегетації [8].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Багато років з хворобами на посівах сої боролись переважно за допомогою агротехнічних методів: обробіток грунту (оранка з повною заробкою рослинних решток), сівозміна, підбір сортів, строки сівби тощо [6]. З хімічних препаратів в основному використовували протруйники насіння.

Сучасні технології вирощування сої потребують надійних, екологічно безпечних та економічно виправданих систем захисту посівів від бур'янів [2]. Для боротьби із забур'яненими посівами використовують ґрунтові гербіциди (Харнес, Трофі, Дуал Голд, Примекстра TZ Голд 500 SC) і страхові: дводольні (Базагран, Хармоні) та злакові бур'яни (Селект, Міура та інші граміниціди) [3]. Також, одним із факторів низької урожайності сої є ураження рослин численними хворобами різної етіології, що суттєво знижують як насіннєву продуктивність, так і якість отриманого врожаю. Залежно від інтенсивності розвитку хвороб недобір урожаю може сягати 20−40 %, а у роки епіфітотій − 50−60 % і більше [4; 5].

Мета та завдання досліджень. Питання захисту посівів сої від бур'янів та хвороб у зоні Західного Лісостепу вивчено недостатньо, тому є актуальним підбір гербіцидів (бакових сумішей) та високоефективних фунгіцидів, для дворазового внесення на посівах сої, з метою захисту рослин впродовж тривалого вегетаційного періоду.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження проводили впродовж 2012-2014 рр. у господарстві СБЄ Україна у Млинівському районі Рівненської області. Технологія вирощування сої загальноприйнята для цієї ґрунтово-кліматичної зони.

Ґрунт дослідних ділянок темно-сірий опідзолений легкосуглинковий, характеризується наступними агрохімічними показниками: вміст гумусу на глибині 0–20 см за Тюріним становить 2,0–2,11 %; забезпечення лужногідролізованим азотом низьке; ступінь забезпечення рухомими формами фосфору і калію високий. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної − 5,9.

Повторність дослідів триразова. Розмір ділянок: загальної – 60 м^2, облікової – 50 м^2. Розміщення варіантів методом рендомізації. У дослідженнях використали сорт сої Устя (оригінатор – ННЦ «Інститут землеробства НААН»), занесений до державного Реєстру сортів рослин України (2002 р.).

Дослідження супроводжувалися спостереженнями, вимірами, обліками та аналізами відповідно до загальноприйнятих методик [9; 10; 11;12].

Результати досліджень та їх обговорення. Формування урожайності та якісних показників зерна сої сорту Устя значною мірою залежить від системи захисту посівів проти бур'янів та хвороб. Так, у першому варіанті за внесення ґрунтового гербіциду Харнес (2,5 л/га) урожайність зерна сої була найнижчою і становила 2,21 т/га (табл. 1).

На другому варіанті у фазі 3-х листків культури вносили Харнес (2,5 л/га) + Базагран (2,0 л/га) + Хармоні (7 г/га), що забезпечило урожайність зерна на рівні 2,62 т/га, що на 0,41 т/га або 18,6 % вище порівняно з першим варіантом де вносили ґрунтовий гербіцид Харнес (2,5 л/га).

За внесення гербіцидів Базагран (2,0 л/га) + Хармоні (7 г/га), урожайність зерна сої становила 2,32 т/га, що на 0,11 т/га або 4,9 % вище порівняно з контролем. Потрібно відмітити, що на цьому варіанті посіви сої сильніше забур'янювались злаковими бур'янами.

Найвищу врожайність забезпечило внесення Пульсар (0,75 л/га) + Базагран (2,5 л/га) у фазі 3-го листка культури − 2,74 т/га, що на 0,53 т/га або 24,0 % вище контролю.

Таблиця 1 – **Урожайність сої сорту Устя залежно від системи застосування гербіцидів,** середнє за 2012-2014 рр., т/га

Гербіцид	Урожайність, т/га	Приріст від гербіцидів	
		т/га	%
Харнес (2,5 л/га)	2,21	–	–
Харнес (2,5 л/га) + Базагран (2,0 л/га) + Хармоні (7 г/га)	2,62	0,41	18,6
Базагран (2,0 л/га) + Хармоні (7 г/га)	2,32	0,11	4,9
Пульсар (0,75 л/га) + Базагран (2,5 л/га)	2,74	0,53	24,0

НІР $_{005}$ т/га 2012 р. – 0,20; 2013 р. – 0,17; 2014 р. – 0,16.

У результаті кореляційно-регресійного аналізу між урожайністю та гербіцидами виявлено пряму кореляційну залежність (r = 0,67). Що описується рівнянням регресії:

$$У = 2,2 - 0,1 Х,$$

де У – урожайність, т/га; Х – гербіциди.

За внесення фунгіцидів найнижча врожайність спостерігалась на варіанті Імпакт К (0,8 л/га) + Коронет (0,6 л/га) – 2,20 т/га (табл. 2.)

Таблиця 2 – **Урожайність сої сорту Устя залежно від застосування фунгіцидів,** середнє за 2012-2014 рр., т/га

Фунгіцид	Урожайність, т/га	Приріст від гербіцидів	
		т/га	%
Імпакт К (0,8 л/га) + Коронет (0,6 л/га)	2,20	–	–
Імпакт К (0,8 л/га) +Амістар Екстра (0,75 л/га)	2,38	0,18	8,2
Імпакт К (0,8 л/га) + Абакус (1,5 л/га)	2,56	0,36	16,4
Коронет (0,6 л/га) + Абакус (1,5 л/га)	2,70	0,50	22,7

$НІР_{005}$ т/га 2012 р. – 0,20; 2013 р. – 0,20; 2014 р. – 0,19.

Найвища врожайність зерна сої спостерігалась на варіанті де вносили Коронет (0,6 л/га) + Абакус (1,5 л/га) – 2,70 т/га, що більше порівняно з першим варіантом на 0,50 т/га, або 22,7 %.

Результати регресійно-кореляційного аналізу показали, що між урожайністю та внесенням фунгіцидів існує пряма кореляційна залежність (r = 0,99), що описується рівнянням регресії:

$$У = 2,0 + 0,2 Х,$$

де У – урожайність, т/га; Х – фунгіциди.

У наших дослідженнях ми встановили, що за внесення гербіцидів найвищий вміст білка відмічено на варіанті Пульсар (0,75 л/га) + Базагран (2,5 л/га) – 34,5 % (табл. 3). Найвищий вміст олії – 20,5 % на варіанті де вносили Харнес (2,5 л/га). Між білком та олією встановлено зворотню кореляційну залежність (r = –0,71).

Таблиця 3 – **Вплив гербіцидів на вміст білка та олії в зерні сої сорту Устя,** середнє за 2012 – 2014 рр.,%

Гербіцид	Білок, %	Олія, %
Харнес (2,5 л/га)	32,7	20,5
Харнес (2,5 л/га) + Базагран (2,0 л/га) + Хармоні (7 г/га)	36,4	19,6
Базагран (2,0 л/га) + Хармоні (7 г/га)	32,9	20,4
Пульсар (0,75 л/га) + Базагран (2,5 л/га)	34,5	19,1

За застосування фунгіцидів найвищий вміст білка – 37,8 % відмічено на варіанті де вносили Коронет (0,6 л/га) + Абакус (1,5 л/га), що на 5,3 % вище порівняно з першим варіантом де вносили Імпакт К (0,8 л/га) +Коронет (0,6 л/га) (табл. 4). Вміст олії на даному варіанті становив 19,4 %. Між олією та білком у результаті кореляційного аналізу відмічено зворотню кореляційну залежність (r = –0,99).

Таблиця 4 – **Вплив фунгіцидів на вміст білка та олії в зерні сої сорту Устя,** середнє за 2012 – 2014 рр., %

Фунгіцид	Білок, %	Олія, %
Імпакт К (0,8 л/га) +Коронет (0,6 л/га)	32,5	20,6
Імпакт К (0,8 л/га) +Амістар Екстра (0,75 л/га)	34,0	20,3
Імпакт К (0,8 л/га) + Абакус (1,5 л/га)	35,3	20,0
Коронет (0,6 л/га) + Абакус (1,5 л/га)	37,8	19,4

Висновки. У зоні Західного Лісостепу найвища врожайність зерна сої сорту Устя (2,74 т/га) формується за внесення у фазі 3-х листків культури гербіцидів Пульсар (0,75 л/га) + Базагран (2,5 л/га). На цьому варіанті встановлено найвищий вміст білка – 34,5 %. Дворазове послідовне внесення фунгіцидів Коронет (0,6 л/га) + Абакус (1,5 л/га) забезпечило у фазах початку бутонізації та кінці цвітіння, одержання найвищої урожайності – 2,70 т/га та найвищий вміст білка – 37,8 %. Між білком та олією відмічено зворотню кореляційну залежність.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бур'яни та контролювання їх чисельності в агроценозах / М. Я. Бомба, М. І. Бомба, Г. Т. Періг, В. Походенко // Агроном. – 2009. –№ 1. – С. 38–40.
2. Борона В. П. Інтегрована система захисту посівів сої від бур'янів / В. П. Борона, В. С. Задорожний, М. В. Первачук // Виробництво, переробка і використання сої на кормові та харчові цілі: матеріали III Всеукр. конф., 3 серп. 2000 р. – Вінниця, 2000. – С. 65–66.
3. Сторчоус І. Поразка бур'янів на соєвому полі / І. Сторчоус // Агробізнес Сьогодні. – 2012. – № 12. – С. 42–47.
4. Сергієнко В. Хвороби сої та заходи їх обмеження / В. Сергієнко // Агробізнес Сьогодні. – 2012. – № 11. – С. 18–23.
5. Марков І. Діагностика інфекційних хвороб сої / І. Марков // Агробізнес Сьогодні. – 2013. – № 12. – С. 20–28.
6. Хвороби сої: діагностика, особливості розвитку та заходи захисту / М. Кирик, М. Піковський, Ю. Таранухо, С. Лич // Пропозиція. – 2014. – № 1. – С. 96–98.
7. Петриченко В. Ф. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: навч. посіб. / В. Ф. Петриченко, В. В. Лихочвор. – 4-е вид., виправ., допов. – Львів : Укр. технології, 2014. – 1040 с.
8. Хвороби сої: діагностика, особливості розвитку та заходи захисту / М. Кирик, М. Піковський, Ю. Таранухо, С. Лич // Пропозиція. – 2013. – № 12. – С. 88-90; 2014. – № 1. – С. 96-98.
9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
10. Основи наукових досліджень в агрономії/ В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз; За ред. В. О. Єщенка. – К.: Дія, 2005. – 288 с.
11. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології / [Царенко О. М., Злобін Ю. А., Склар В. Г., Панченко С. М.] – Суми: Універ. кн., 2000. – 203 с.
12. Мойсейченко В. Ф. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник / В. Ф. Мойсейченко, В. О. Єщенко. – К. : Вища шк., 1994. – 334 с.

REFERENCES

1. Bur'jany ta kontroljuvannja i'h chysel'nosti v agrocenozah / M. Ja. Bomba, M. I. Bomba, G. T. Perig, V. Pohodenko // Agronom. – 2009. –№ 1. – S. 38–40.
2. Borona V. P. Integrovana systema zahystu posiviv soi' vid bur'janiv / V. P. Borona, V. S. Zadorozhnyj, M. V. Pervachuk // Vyrobnyctvo, pererobka i vykorystannja soi' na kormovi ta harchovi cili: materialy III Vseukr. konf., 3 serp. 2000 r. – Vinnycja, 2000. – S. 65–66.
3. Storchous I. Porazka bur'janiv na sojevomu poli / I. Storchous // Agrobiznes S'ogodni. – 2012. – № 12. – S. 42–47.
4. Sergijenko V. Hvoroby soi' ta zahody i'h obmezhennja / V. Sergijenko // Agrobiznes S'ogodni. – 2012. – № 11. – S. 18–23.
5. Markov I. Diagnostyka infekcijnyh hvorob soi' / I. Markov // Agrobiznes S'ogodni. – 2013. – № 12. – S. 20–28.
6. Hvoroby soi': diagnostyka, osoblyvosti rozvytku ta zahody zahystu / M. Kyryk, M. Pikovs'kyj, Ju. Taranuho, S. Lych // Propozycija. – 2014. – № 1. – S. 96–98.
7. Petrychenko V. F. Roslynnyctvo. Tehnologii' vyroshhuvannja sil's'kogospodars'kyh kul'tur: navch. posib. / V. F. Petrychenko, V. V. Lyhochvor. – 4-e vyd., vyprav., dopov. – L'viv : Ukr. tehnologii', 2014. – 1040 s.
8. Hvoroby soi': diagnostyka, osoblyvosti rozvytku ta zahody zahystu / M. Kyryk, M. Pikovs'kyj, Ju. Taranuho, S. Lych // Propozycija. – 2013. – № 12. – S. 88-90; 2014. – № 1. – S. 96-98.
9. Dospehov B. A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospehov. – 5-e izd., dop. i pererab. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.
10. Osnovy naukovyh doslidzhen' v agronomii'/ V. O. Jeshhenko, P. G. Kopytko, V. P. Opryshko, P. V. Kostogryz; Za red. V. O. Jeshhenka. – K.: Dija, 2005. – 288 s.
11. Komp'juterni metody v sil's'komu gospodarstvi ta biologii' / [Carenko O. M., Zlobin Ju. A., Sklar V. G., Panchenko S. M.] – Sumy: Univer. kn., 2000. – 203 s.
12. Mojsejchenko V. F. Osnovy naukovyh doslidzhen' v agronomii': pidruchnyk / V. F. Mojsejchenko, V. O. Jeshhenko. – K. : Vyshha shk., 1994. – 334 s.

Формирование урожайности и качества семян сои в зависимости от системы защиты посевов от сорняков и болезней в условиях зоны достаточного увлажнения

В. Н. Щербачук

Изложены результаты трехлетних исследований изучения влияний гербицидов и фунгицидов на посевах сои на урожайность и качество культуры. Получено, что наибольшая урожайность формируется при внесении гербицидов: Пульсар (0,75 л/га) + Базагран (2,5 л/га) – 2,74 т/га, при этом прибавка от гербицидов составляет 0,53 т/га или 24,0 %, а также при использовании фунгицидов Коронет (0,6 л/га) + Абакус (1,5 л/га) урожайность была на уровне 2,70 т/га, прибавка от фунгицидов – 0,50 т/га или 22,7 %. На этих вариантах формируются наибольшие показатели качества семян: содержание белка и жира – 37,5 и 19,1 % (при использовании гербицидов), а также 37,8 и 19,4 % (при использовании фунгицидов), соответственно.

Ключевые слова: соя, сорт, срок посева, продуктивность, белок, жир.

Надійшла 06.04.2015 р.

UDC 581:146

MATSKEVYCH V., FILIPOVA L., Cand. of Agricultural Sciences, associate professors
Bila Tserkva National Agrarian University
vitroplant@i.ua

USING CYTOKININS IN BERRIES CLONAL MICROPROPAGATION

Встановили, що для розмноження *in vitro Rubus fruticosus L.* (сорт Рубен), *Ríbes nígrum L.* (сорт Ювілейна Копаня), *Ríbes rubrum L. (*сорт Йонкер Ван Тетс), *Ríbes Grossularia* (сорт Черномор) доцільно використовувати метод із утворенням у вихідних рослин конгломерату розеток шляхом додавання у живильне середовище БАП (0,5–1,0 мг/л). Концентрація БАП 2,0 мг/л приз-

© **Matskevych V., Filipova L.,** 2015.

вела до збільшення кількості вітрифікованих рослин (*R. grossularia* – 69 %). За подальшого субкультивування рослин на середовищі із високим вмістом БАП (2,0 мг/л) негативний вплив посилювався. Збільшення віку вихідних рослин зменшувало фітотоксичність надлишкової концентрації БАП у *Rubus fruticosus L.* та *Ribes Grossularia L.*

Ключові слова: вітрифікація, експлант, мікроклональне розмноження, пагін, цитокінін, *in vitro.*

Problem statement. Using plants clonal micropropagation, particularly in berries, allows solving a lot of problems in plants cultivation: propagation coefficient increase, getting healthy planting material etc. However, this technology needs some improvement depending on the plants species and their varietal characteristics.

Analysis of recent research and publications. Propagation in vitro is possible with direct and indirect morphogenesis. Regenerant plants formation from a callus is the characteristic of indirect morphogenesis. Direct morphogenesis is characterized by the activation of existing meristem, the formation of buds. Axillary buds growth activation and using axillary sprouts is the most common type of the clonal micropropagation of plants. Plant axillary buds growth in the native conditions is overwhelmed by apical dominance and stimulated by removing the stem top or its processing with cytokinins [1]. only Two types of sprouts are generated with the “direct morphogenesis” cloning technology (fig. 1).

The first type is characterized with the formation of one sprout with clear-cut dominance. Engraftments having a part of stem with the leaf and the bud in the axil are formed under such division sprout. The sprout of the future regenerant forms from this bud, adventitious roots form the basal part of the stem. This way of the propagation in aseptic conditions is typical for of potatoes, carnation, chrysanthemum [2, 3].

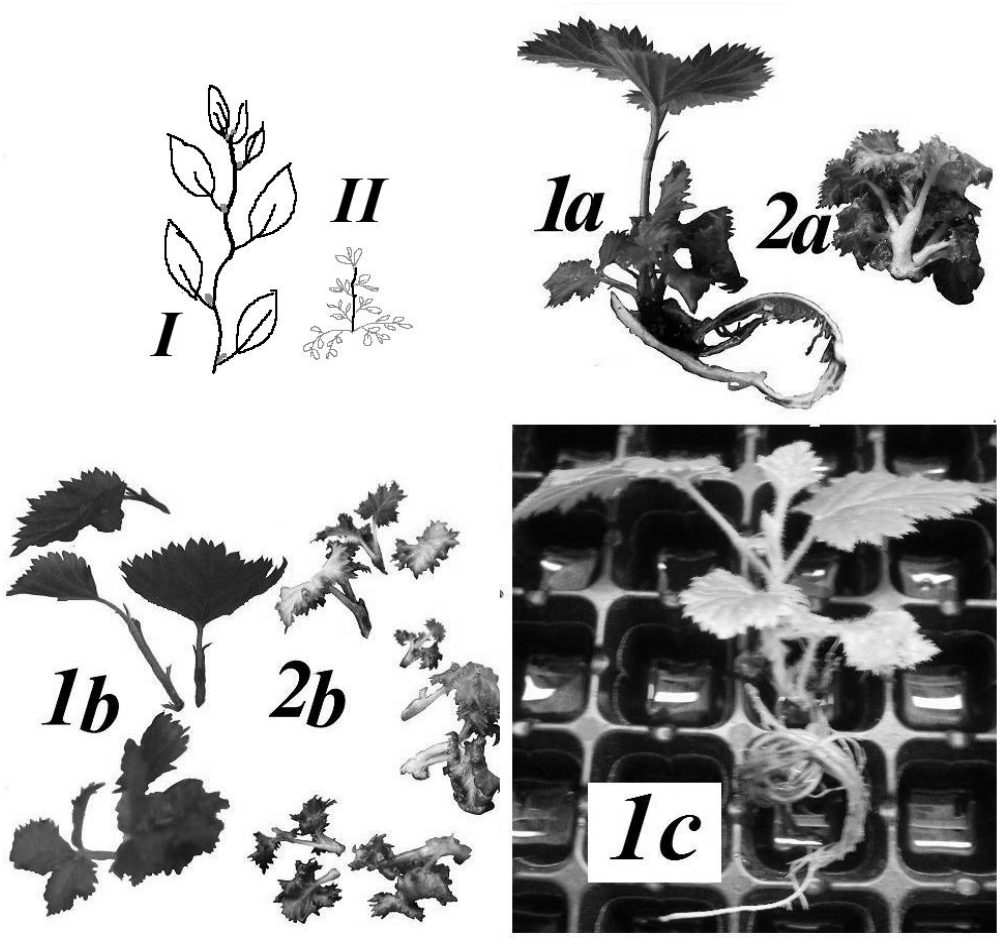


Figure 1. **Exogens cytokinin benzylaminopurine concentration influence on the *Rubus fruticosus* 'Reubenregenerants development**
I, II Different development types of regenerants sprout under direct morphogenesis:
I – with the marked apical dominance; II – with rosettes sprouts formation. 1 – benzylaminopurine 0,5 mg/l;2 – benzylaminopurine 1,0 mg/l; **a** – regenerant; **b** – regenerat division by cuttings; **c** – the regenerant grown on hydroponics for 15 days is suitable for the planting in the soil.

However, this method is unproductive or unacceptable for some types of grassy crops like gerbera and hosta which have shorter sprouts [4, 5]. Therefore, technological methods, which provide the formation of so-called rosettes of the sprouts, are used for these crops.

Cytokinins introduction into nutrient culture medium evokes lateral buds and involves the development of numerous new buds, from which the rosettes are formed [6 - 8]. At the same time, high concentrations of cytokinins promote the development of axillary buds which results in abnormal and degenerated forms. The explants could even die because of the of cytokinins high concentrations affect.

The study purpose and objectives. The purpose of the research is testing different varieties of berry crops reactions on exogenous cytokinins *in vitro*.

Material and methods. The cultivation methods is common for aseptic growth [5]. A nutrient medium is used according to the Murashige-Scoog prescription. *Rubus fruticosus L.* (Ruben sort), *Ríbes nígrum L.* (Jubilee Kopanya sort), *Ríbes rubrum L.* (Jonker Van Tets sort), *Ríbes Grossularia* (Chernomor sort) species were grown under this methods: Benzylaminopurine (BAP) was used as a cytokinin with 0,25 mg/l indolyl oil acid as the backdrop. Hormones produced by "Sigma-Aldrich Chemie GmbH" (Germany) were used in the research.

Results and discussion. It has been found out that the first way of the studied crops microclonal propagation is next to unacceptable since *R. Grossularia* growth buds are formed on the apical side of the lateral and basal sprouts [9]. Under these plants dividing into one nodded sprouts-cuttings, some of them (except for apical ones) died. The most acceptable method for the studied cultures is the one of clonal micropropagation with the formation of sprouts rosettes (table 1) though some of the plants, like blackberry, can reproduce itself with the two cutting types. Yet, a smaller number of cuttings is formed in the sprout formation with the apical dominance. Such cuttings need longer time for axillary buds awakening, while the explants of the second type already have formed microsprouts. The reaction of a plant organism on the cytokinins (BAP) depended of the sort of the plant.

Table 1 – **The plants response to exogenous cytokinin depending on the plants species**[1]

Plants species	BAP concentration, mg/l	Regenerants height, mm	Shoots in a rosette, number	Vitrificated plants, %
Rubus fruticosus L.	0	67,9 ±0,9	1,0 ±0,2	-
	0,5	75,3 ±0,8	1,4 ±0,3	-
	1,0	56,7 ±0,7	5,2 ±0,4	3 ±0,3
	2,0	43,1 ±0,9	3,8 ±0,3	28 ±0,4
Ríbes nígrum L.	0	82,3 ±1,2	1,0 ±0,1	-
	0,5	87,7 ±1,1	1,1 ±0,2	-
	1,0	64, 0 ±0,9	4,1 ±0,2	1 ±0,2
	2,0	52,7 ±0,6	3,1± 0,3	16 ±0,5
Ríbes rubrum L.	0	71,07 ±1,2	2,7 ±0,2	-
	0,5	52,4 ±1,3	4,9±0,3	-
	1,0	46,8 ±1,0	5,7 ±0,1	9 ±0,4
	2,0	32,1 ±1,3	1,2 ±0,2	40 ±1,9
Ríbes Grossularia L.	0	64,3 ±0,8	1,1 ±0,1	-
	0,5	56,1 ±0,7	4,7 ±0,3	2 ±0,3
	1,0	48,7 ±1,2	2,1 ±0,3	47 ±2,1
	2,0	25,1 ±0,5	1,8 ±0,2	69 ±2,4

[1]The age of donor plants of explants are 45 days

A concentration of 1,0 mg/l is required to activate the growth of axillary buds in Ruben sort blackberry The formed sprouts cluster grows quickly and is further divided into smaller fasciles.

Under low concentrations of cytokinins the regenerants have a developed root system, which make them more suitable morphologically for postaseptic cultivation. Plant organism reaction on cytokinin depended on the plant type. Sprouts with the marked apical dominance were formed in *R. fruticosus* and *R. nígrum* (Fig. 2) under the lowest concentration in the experiment (0,5 mg/l).

The quantity of sprouts per one regenerat in these sorts was close to one: *R. fruticosus* – 1,4 and *R. nígrum* – 1,1. Under the same conditions apical dominance in *R. rubrum* and *R. Grossularia* was not observed and they formed respectively 4,9 and 4,7 sprout rosettes. The concentration increase to 1,0 mg /l enlarged the number of sprouts in the rosettes. At the same time, there was a small part of sprouts with vitrification signs. The largest amount of vitrificated plants (47%) was observed in *R. Grossularia*. In other studied sorts the plants number was 1 - 3%. Further increase in BAP content to 2,0 mg/l enlarged the number of vitrificated plants significantly. The largest amount of vitrificated organisms was observed in *R. Grossularia* - 69%, and the smallest one - in *R. nígrum*.

Figure 2. P**lants response to exogenous cytokinin (BAP 0,5 mg/l) depending on the plants species:**
1. *Ríbes nígrum. L.* apical dominance sprout; *2. Ríbes rubrum L.* sprouts rosettes.

Under plants cultivating in the culture medium with a high BAP content (2,0 mg/l) the negative impact was amplified. Thus, *R. fruticosus* regenerantes were of smaller size and formed smaller numbers of sprouts in the rosettes (Fig. 3). Under these conditions *R. Grossularia* regenerats got chlorotic and died within 10-15 days.

Figure 3. E**xogenous cytokinin excessive concentration (BAP 2,0 mg/l) influence underur subcultivation:** 1. *Rubus fruticosus L.*, first passage; 2. *Rubus fruticosus L.*, second passage; 3. *Ríbes Grossularia L.,* second passage.

The negative effect of cytokinins depended on the explants donor mother plants age as well (table 2).

Table 2 – **The regenerants response to excessive[2] exogenous cytokinin depending on the age of explants donor plants**

Donor plant age, days	Vitrificated regenerants, %	
	Rubus fruticosus L.	*Ríbes Grossularia L.*
15	61	98
30	43	74
45	28	69
60	13	27
LSD_{05}	3	7

[2]BAP 2,0 mg/l

Conclusions. Method of rosettes conglomerate formation in basic plants is advisable to use for the propagation of the studied species *in vitro*. Their inductor of their formation is adding BAP in the amounts of 1.0 – 2.0 mg/l in the nutrient medium. Higher concentrations are toxic. Increasing the explants donor age reduced the toxicity.

LIST OF REFERENCES

1. Кунах В.А. Біотехнологія лікарських рослин. Генетичні та фізіолого-біохімічні основи / В.А. Кунах. – К.: Логос, 2005. – 730 с.
2. Козак А.Л. Ріст і розвиток регенерантів хризантеми та гвоздики під час клонального мікророзмноження залежно від походження живців / А.Л. Козак // Агробіологія. Збірник наукових праць. – Біла Церква: БНАУ, 2010. – Вип. 3 (74). – С. 84– 87.
3. Особливості індивідуального розвитку картоплі при клональному мікророзмноженні / Н. О. Мацкевич, О.С. Пустовіт, М. Ю. Власенко, В. В. Мацкевич // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – Біла Церква: БНАУ, 2007. – Вип. 46. – С. 27–31.
4. Мацкевич В.В. Особливості введення *in vitro* та клонального мікророзмноження *Hosta* / В. В. Мацкевич, Л. М. Філіпова, А.П. Стадник // Агроекологічний журнал. – К.: Інститут агроекології, 2012. – Вип. 4. – С. 72–76.
5. Кушнір Г.П. Мікроклональне розмноження рослин / Г. П. Кушнір, В. В. Сарнацька. – К.: Наукова думка, 2005. – 267 с.
6. http://www.scie.org.au/issue/jber/vol1/no3/In%20Vitro%20Micropropagation%20of%20Blackberry%20(Rubus%20fruticosus.)%20Cultivar%20%E2%80%9CJUMBO%E2%80%9D.pdf
7. file:///C:/Documents%20and%20Settings/User/%D0%9C%D0%BE%D0%B8%20%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/Downloads/SCSB201401V23S01A0015.pdf
8. http://3ismp.bau.edu.jo/abst.pdf
9. http://www.fruit.org.ua/index.php/event/93-ua-kontent/sluzhebnye-stati/244-agrus-biologichni-osoblivosti-agrusu

REFERENCES

1. Kunakh V.A. Biotekhnologiya likars'kikh roslin. Genetichni ta fiziologo-biokhimichni osnovi / A.V. Kunakh. – K.: Logos, 2005. – 730 s.
2. Kozak A.L. Rist i rozvitok regenerantiv khrizantemi ta gvozdiki pid chas klonal'nogo mikrorozmnozhennya zalezhno vid pokhodzhennya zhivtsiv / A.L. Kozak // Agrobiologiya. Zbirnik naukovikh prats'. – Bila Tserkva: Bnau, 2010. – Vip. 3 (74). – S. 84–87.
3. Osoblivosti individual'nogo rozvitku kartopli pri klonal'nomu mikrorozmnozhenni / N. O. Matskevich, O.S. Pustovit, M. Yu. Vlasenko, V. V. Matskevich // Visnik Bilotserkivs'kogo derzhavnogo agrarnogo universitetu. – Bila Tserkva: Bnau, 2007. – Vip. 46. – S. 27–31.
4. Matskevich V.V. Osoblivosti vvedennya in vitro ta klonal'nogo mikrorozmnozhennya Hosta / V. V. Matskevich, L. M. Filipova, A.P. Stadnik // Agroekologichnii zhurnal. – K.: Institut agroekologiї, 2012. – Vip. 4. – S. 72–76.
5. Kushnir G.P. Mikroklonal'ne rozmnozhennya roslin / G. P. Kushnir, V. V. Sarnats'ka. – K.: Naukova dumka, 2005. – 267 s.
6. http://www.scie.org.au/issue/jber/vol1/no3/In%20Vitro%20Micropropagation%20of%20Blackberry%20(Rubus%20fruticosus.)%20Cultivar%20%E2%80%9CJUMBO%E2%80%9D.pdf
7. file:///C:/Documents%20and%20Settings/User/%D0%9C%D0%BE%D0%B8%20%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/Downloads/SCSB201401V23S01A0015.pdf
8. http://3ismp.bau.edu.jo/abst.pdf
9. http://www.fruit.org.ua/index.php/event/93-ua-kontent/sluzhebnye-stati/244-agrus-biologichni-osoblivosti-agrusu

Применение цитокининов при клональном микроразмножении ягодных культур
В.В. Мацкевич, Л.Н. Филиппова

Установили, что для размножения *in vitro Rubus fruticosus L.* (сорт Рубен), *Ribes nigrum L.* (сорт Юбилейная Копаня), *Ribes rubrum L.* (сорт Йонкер Ван Тетс), *Ribes Grossularia* (сорт Черномор) целесообразно использовать метод с образованием в исходных растений конгломерата розеток путем добавления в питательную среду БАП (0,5–1,0 мг/л). Концентрация БАП 2,0 мг/л привела к увеличению количества витрифицированных растений (R. grossularia – 69 %). При последующем субкультивировании растений на среде с высоким содержанием БАП (2,0 мг/л) негативное влияние усиливалось. Увеличение возраста исходных растений уменьшало фитотоксичность избыточной концентрации БАП у *Rubus fruticosus L.* и *Ribes Grossularia L.*

Ключевые слова: витрификация, эксплант, микроклональное размножение, побег, цитокинин, *in vitro.*

Надійшла 10.04.2015 р.

УДК 633.171:631.52

ПОЛТОРЕЦЬКИЙ С.П., канд. с.-г. наук
Уманський національний університет садівництва

УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННИЦЬКИХ ПОСІВІВ ПРОСА ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РЕКОМЕНДОВАНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ

В умовах Правобережного Лісостепу ефективність капіталовкладень в технологію насінницьких посівів проса забезпечує внесення повного мінерального добрива нормою $N_{60}P_{60}K_{60}$ в поєднанні з сівбою не пізніше другої декади травня звичайним рядковим способом і нормою висіву 3,5 млн шт. схожих насінин/га. За необхідності перенесення строків сівби на більш пізні

© **Полторецький С.П.,** 2015.

терміни більшу прибутковість забезпечує широкорядна сівба з нормою висіву 2,0-2,5 млн шт. схожих насінин/га. Використання роздільного обмолоту насіннєвих посівів за настання стиглості у 65-70 % насіння у волоті з тривалістю підсушування валків не більше шести діб, дозволить отримати максимальний сукупний дохід. Прямий обмолот доцільний тільки при перестої посівів до 85-90 % зрілого насіння у волоті з подальшим його використанням на продовольчі та кормові цілі.

Ключові слова: просо, насіння, урожайність, материнські посіви, посіви першого насіннєвого потомства, економічна ефективність.

Постановка проблеми. Економічна оцінка ефективності результатів польових досліджень є завершальним етапом наукового пошуку і початковим – у їхньому впровадженні у виробництво.

Просо є однією з основних круп'яних культур України, цінність якої визначається практично безвідходним використанням продуктів переробки, можливістю вирощування у післяжнивних та післяукісних посівах, а також як страхової культури для пересіву озимини [1].

Аналіз змін погодних умов на території України впродовж останніх 12 років вказує на тенденцію щодо потепління клімату. Так, фактично впродовж усього періоду наших досліджень (2003–2014 рр.) середньорічна температура повітря в зоні проведення перевищувала середньобагаторічну позначку (+7,4 °С) на 0,5–2,6 °С. Часті посухи в різні періоди вегетації польових культур і поступове зменшення запасів ґрунтової вологи потребують від виробників сільськогосподарської продукції всезростаючих витрат матеріальних і енергетичних ресурсів. При цьому, навіть суворе дотримання всіх вимог щодо технології вирощування культури не може повністю гарантувати високу рентабельність виробництва й окупність вкладених коштів і затрат праці. За таких умов висока адаптивність проса до підвищених температур і посушливих умов вирощування, рівень потенційної врожайності та висока харчова і кормова цінність вказують на економічну обґрунтованість його вирощування на території України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз особливостей формування ринку круп'яних культур в Україні свідчить про постійно зростаючий інтерес до закупівель проса з боку не тільки внутрішніх споживачів, а й експортно-орієнтованих компаній [2]. Так, лише в умовах 2011–2012 маркетингового року експорт проса зріс більше як у два рази – до 57,8 тис. тонн і за прогнозами аналітиків у наступні роки може досягти 65 тис. тонн [3].

Одним із заходів підвищення ефективності вирощування високоврожайних сортів проса є використання якісного посівного матеріалу, адаптованого до конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Так, за повідомленнями вчених вплив даного чинника у формуванні рівня врожайності зернових культур, за різних умов, складає від 8 до 50 % і більше, при цьому частка вартості насіння в загальних витратах технології вирощування може сягати 25 % [4].

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень було вдосконалення елементів технології та економічної ефективності вирощування високоякісного насіння проса шляхом добору попередників, систем і рівнів удобрення, строків, способів сівби та норм висіву, особливостей обмолоту й тривалості підсушування валків, що забезпечить поліпшення врожайних властивостей насіння проса в умовах нестійкого зволоження південної частини Правобережного Лісостепу.

Матеріал і методика досліджень. Польові дослідження виконані впродовж 2003–2014 рр. на дослідному полі навчально-науково-виробничого комплексу Уманського національного університету садівництва, яке знаходиться у Маньківському природно-сільськогосподарському районі Середньо-Дніпровсько-Бугського округу Лісостепової Правобережної провінції України. Рекомендовані і контрольні варіанти досліджень наведені в таблиці 1.

Економічну оцінку використання досліджуваних елементів технології проводили за методикою визначення економічної ефективності використання в сільському господарстві результатів науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, нової техніки, винаходів і раціоналізаторських пропозицій [5, 6].

Виконані нами розрахунки економічної ефективності вирощування насінницьких посівів проса здійснені за схемою: «затрати – прибуток – ефективність», з використанням типових технологічних карт [5], що прив'язувалися до конкретних агроприйомів польових дослідів. Під час проведення розрахунків ураховували: вартість внесених мінеральних добрив, включаючи затрати щодо їхнього застосування; вартість висіву додаткової кількості насіння внаслідок збільшення норми висіву; вартість та особливості збирання додаткової кількості урожайності насіння (насінницькі посіви) і зерна (перше насіннєве потомство) за варіантами дослідів; посівні якості вирощеного насіннєвого матеріалу. Всі витрати наведені за біржовими цінами на період проведення окремих польових дослідів.

Результати досліджень та їх обговорення. Наведені фінансові результати виробництва й реалізації насіння проса в середньому за роки досліджень відображують достатньо високий рі-

вень товарності й ліквідності виробництва за використання рекомендованих агроприйомів (див. табл. 1). При цьому розрахунок економічних показників показав, що зі зростанням врожайності збільшується вартість основної продукції і сума всіх витрат. Формування чистого прибутку з одного гектара відповідає тій же закономірності. Собівартість продукції залежала як від урожайності, посівних якостей і вартості отриманого насіння, так і понесених витрат на його вирощування та збирання. У цілому можна відзначити, що вища врожайність позитивно впливала на собівартість, забезпечуючи її зниження, а також збільшення окупності кожної гривні витрат.

Таблиця 1 – **Економічна ефективність вирощування насіння проса залежно від досліджуваних агроприйомів** (наведено контрольні і кращі варіанти досліджень)

Варіант досліду		Насінницький посів						Перше насіннєве потомство						Сукупний прибуток (з двох поколінь), *тис. грн/га*
		Урожайність, *т/га*	Вартість основної продукції, *тис. грн/га*	Затрати, *тис. грн/га*	Собівартість насіння, *тис. грн/т*	Чистий прибуток, *тис. грн/га*	Рівень рентабельності, %	Урожайність, *т/га*	Вартість основної продукції, *тис. грн/га*	Витрати, *тис. грн/га*	Собівартість зерна, *тис. грн/т*	Чистий прибуток, *тис. грн/га*	Рівень рентабельності, %	
Сорт Золотисте		Дослід 1 (*2005 – 2007 рр.*)						Дослід 7 (*2006 – 2008 рр.*)						–
Горох	Без добрив	3,54	2,832	1,650	0,466	1,182	72	3,79	2,274	1,647	0,435	0,627	38	1,808
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	4,54	3,632	2,310	0,509	1,322	57	4,55	2,730	1,650	0,363	1,080	65	2,402
Пшениця озима*	Без добрив*	3,31	2,648	1,649	0,498	0,999	61	3,59	2,154	1,647	0,459	0,507	31	1,506
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	4,45	3,560	2,309	0,519	1,251	54	4,28	2,568	1,649	0,385	0,919	56	2,169
–		Дослід 2 (*2003 – 2005 рр.*)						Дослід 8 (*2004 – 2006 рр.*)						–
Сорт Весело-подільське 16	Без добрив*	2,96	1,184	0,921	0,311	0,263	29	2,32	1,392	1,575	0,679	-0,183	-12	0,081
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	3,97	3,176	2,239	0,564	0,937	42	3,24	1,944	1,578	0,487	0,366	23	1,303
Сорт Золотисте	Без добрив*	3,16	1,264	0,921	0,292	0,343	37	2,54	1,896	1,578	0,499	0,318	20	0,661
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	4,77	3,816	2,243	0,470	1,573	70	3,5	2,100	1,579	0,451	0,521	33	2,094
Сорт Полтавське золотисте		Дослід 3 (*2006 – 2008 рр.*)						Дослід 9 (*2007 – 2009 рр.*)						–
Звичайний рядковий спосіб сівби (15 см)	Без добрив*	2,99	1,645	0,997	0,333	0,647	65	3,03	2,500	2,218	0,732	0,281	13	0,929
	P_{60}	3,01	3,311	2,051	0,681	1,260	61	3,98	3,284	2,223	0,559	1,060	48	2,320
	$N_{60}K_{60}$	3,51	3,861	2,398	0,683	1,463	61	3,85	3,176	2,223	0,577	0,954	43	2,416
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	3,71	4,081	3,444	0,928	0,637	18	3,45	2,846	2,221	0,644	0,626	28	1,262
Широкорядний спосіб сівби (45 см)	Без добрив*	2,79	1,535	0,983	0,353	0,551	56	2,9	2,393	2,205	0,760	0,188	9	0,739
	P_{60}	3,13	3,443	2,039	0,652	1,404	69	3,86	3,185	2,210	0,572	0,975	44	2,378
	$N_{60}K_{60}$	3,19	3,509	2,383	0,747	1,126	47	3,5	2,890	2,208	0,630	0,682	31	1,808
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	3,63	3,993	3,431	0,945	0,562	16	4,1	3,385	2,211	0,539	1,174	53	1,736
–		Дослід 4 (*2009 – 2011 рр.*)						Дослід 10 (*2010 – 2012 рр.*)						–
Сорт Слобожанське, звичайний рядковий спосіб	перший строк	3,82	4,966	3,917	1,025	1,049	27	4,13	2,891	2,459	0,595	0,432	18	1,481
	другий строк*	4,21	5,473	3,920	0,931	1,553	40	3,7	2,590	2,457	0,664	0,133	5	1,686
широкорядний спосіб	третій строк	3,83	4,979	3,902	1,019	1,077	28	3,83	2,681	2,457	0,642	0,224	9	1,301
Сорт Лана, звичайний рядковий спосіб	перший строк	4,05	5,265	3,919	0,968	1,346	34	4,76	3,332	2,462	0,517	0,870	35	2,216
	другий строк*	4,44	5,772	3,923	0,883	1,849	47	3,81	2,667	2,457	0,645	0,210	9	2,059
широкорядний спосіб	третій строк	3,89	5,057	3,902	1,003	1,155	30	4,14	2,898	2,459	0,594	0,439	18	1,594
Сорт Омріяне		Дослід 5 (*2008 – 2010 рр.*)						Дослід 11 (*2009 – 2011 рр.*)						–
Звичайний рядковий спосіб (15 см)	3,5 млн шт./га	4,66	6,058	3,924	0,842	2,134	54	4,87	3,409	2,462	0,506	0,947	38	3,081
	4,0 млн шт./га*	4,89	4,646	3,922	0,802	0,724	18	3,4	2,380	2,456	0,722	-0,076	-3	0,648
Широкорядний спосіб (30 см)	2,5 млн шт./га	3,86	5,018	3,907	1,012	1,111	28	4,97	3,477	2,463	0,496	1,014	41	2,125
	3,0 млн шт./га*	4,2	5,460	3,915	0,932	1,545	39	3,78	2,646	2,457	0,650	0,189	8	1,733
Широкорядний спосіб (45 см)	2,0 млн шт./га	3,31	4,303	3,897	1,177	0,406	10	5,11	3,577	2,463	0,482	1,114	45	1,519
	2,5 млн шт./га*	3,69	4,797	3,906	1,058	0,891	23	4,53	3,171	2,461	0,543	0,710	29	1,601
Сорт Золотисте		Дослід 6 (*2011 – 2013 рр.*)						Дослід 12 (*2012 – 2014 рр.*)						–
Ступінь стиглості насіння 65–70%*	3 доби відлежування валка	3,95	12,629	6,542	1,658	6,087	93	4,14	8,280	5,170	1,249	3,110	60	9,197
	6 діб відлежування валка*	3,96	12,672	6,542	1,652	6,130	94	4,08	8,153	5,170	1,268	2,984	58	9,114
Ступінь стиглості насіння 85–90%	прямий обмолот	3,87	7,740	6,456	1,668	1,284	20	2,67	5,347	5,153	1,927	0,194	4	1,478

* – *контроль*

Враховуючи те, що в останні роки на території України площі посіву проса в загальній структурі посівних площ рідко перевищують 100 тис. га, є всі можливості розміщувати його після кращих попередників. Проведена нами оцінка ефективності добору кращих попередників (досліди 1 і 7) вказує на значну перевагу в даному відношенні гороху і пшениці озимої. При цьому, найбільш економічно доцільним також виявилося обов'язкове внесення мінеральних добрив як під попередник, так і безпосередньо під насінницькі посіви проса. І хоча витрати, понесені на цих ділянках, зростали відповідно до рівня 2,310 (горох) і 2,309 тис. грн/га (пшениця озима) або збільшувалися на 128 і 134 %, проте отримані значні прирости врожайності (1,00 і 1,14 т/га) високоякісного насіннєвого матеріалу забезпечили максимальний чистий прибуток, що в сумі за два покоління склав відповідно 2,402 і 2,169 тис. грн/га з рентабельністю на рівні 56–65 %.

Проведені розрахунки вказують на те, що під просо економічно доцільно вносити мінеральні добрива, тому що додаткові витрати, пов'язані з їхнім внесенням, окуповуються за рахунок приросту врожайності та поліпшення посівних і врожайних властивостей насіння. Внесення оптимальних норм мінеральних добрив збільшує прибутковість вирощування насіння проса в 3,6–4,6 рази. Так, найбільший економічний ефект під час вирощування сортів проса Веселоподільське 16 і Золотисте (досліди 2 і 8) було одержано за внесення середньої дози азотних добрив (60 кг/га д.р.) під першу весняну культивацію на фоні $P_{60}K_{60}$. Порівняно з контролем чистий прибуток відповідно зріс із 0,263 і 0,343 тис. грн/га до 0,937 і 1,573 тис. грн/га з рентабельністю виробництва на рівні 42–70 %. Наступна сівба вирощеного насіння (перше насіннєве потомство), за рахунок істотних приростів урожайності зерна збільшила сукупний прибуток за два покоління до 1,303 (сорт Веселоподільське 16) і 2,094 тис. грн/га (сорт Золотисте), підтвердивши цим позитивний вплив внесених доз добрив на формування посівних якостей і врожайних властивостей насіння проса.

Результати досліджень окремого і сумісного впливу макроелементів (досліди 3 і 9) вказують на те, що за обох способів сівби найбільшу окупність одиниці продукції за одинарного внесення макроелементів забезпечувало обов'язкове внесення фосфорних добрив. Так, урожайність насіння проса на ділянках звичайної рядкової (3,01 т/га) і широкорядної (3,13 т/га) сівби за внесення P_{60} під насінницькі посіви забезпечила прибутковість відповідно на рівні 1,260 і 1,404 тис. грн/га. За парного поєднання досліджуваних макроелементів найбільші прирости врожайності високоякісного насіння, порівняно з контролем, (без добрив) отримано від внесення азотних і калійних добрив – 0,50 (звичайна рядкова) і 0,40 т/га (широкорядна сівба), а наступна його сівба забезпечила найвищий сукупний прибуток – відповідно 2,416 і 1,808 тис. грн/га з рентабельністю 43 і 31 %. Внесення повного мінерального добрива дозволило одержати найвищу по досліду врожайність – 3,71 і 3,63 т/га відповідно за звичайної рядкової і широкорядної сівби. Проте максимальна економічна ефективність від їхнього внесення була досягнута за широкорядного способу сівби проса в насінницьких посівах, де сумарний чистий прибуток за два покоління склав 1,736 тис. грн/га з рентабельністю 53 %, в той час як за звичайної рядкової значення даних показників не перевищувало відповідно 1,262 тис. грн/га і 28 %.

Найбільш економічно доцільною для сортів проса Слобожанське і Лана виявилася сівба звичайним рядковим способом не пізніше другого строку (досліди 4 і 10). Так, насіннєвий матеріал, вирощений за сівби в першу і другу декади травня, забезпечив максимальний сукупний прибуток за два покоління – відповідно 1,481 і 1,686 тис. грн/га (сорт Слобожанське) та 1,301 і 2,216 тис. грн/га (сорт Лана). За необхідності перенесення строків сівби на третю декаду травня найбільшу економічну ефективність можуть забезпечити широкорядні насінницькі посіви – сукупний прибуток склав 1,301 (сорт Слобожанське) і 1,594 тис. грн/га (сорт Лана) з рівнем рентабельності виробництва відповідно 9 і 18 %.

Важливе значення в технології вирощування має й формування оптимальної щільності насінницького агрофітоценозу проса та параметри індивідуальної площі живлення материнських рослин. Даний агроприйом пов'язаний з додатковими витратами на підвищену норму витрати насіннєвого матеріалу під час сівби. Метою наших досліджень було встановлення оптимальної кількісної норми висіву за кожного з досліджуваних способів сівби, що забезпечить максимальну ефективність вирощування проса в насінницьких посівах (досліди 5 і 11). Проведені розрахунки показали, що за звичайної рядкової сівби даним критеріям відповідає кількісна норма висіву 3,5 млн шт. схожих насінин/га. Сукупний прибуток за два покоління тут склав 3,081 тис. грн/га. Подальше збільшення норми висіву на 0,5 млн шт./га хоча й забезпечило одержання більшої врожайності, проте за посівними якостями та врожайними властивостями насіння виявилося значно гіршим і в сумі за два покоління збитковість склала на 0,076 тис. грн/га.

За широкорядних способів сівби проса з міжряддями 30 і 45 см економічно доцільними виявилися норми висіву відповідно 2,5 і 2,0 млн шт. схожих насінин/га – сумарний прибуток за два покоління тут склав 2,125 і 1,519 тис. грн/га. Як і за звичайної рядкової сівби загущення насінницьких посівів більше цих норм висіву було неефективним – сукупний прибуток і рентабельність виробництва знижувалися.

Залежно від особливостей збирання проса найкращі умови для повернення вкладених коштів були відзначені за роздільного обмолоту насінницьких посівів за настання стиглості 65–70 % насіння у волоті і тривалості підсушування валків від трьох до шести діб – відповідно рентабельність у цих варіантах була на рівні 93–94 %, а наступне вирощування першого насіннєвого потомства забезпечило сукупний прибуток 9,197 і 9,114 тис. грн/га. Використання прямого обмолоту економічно доцільним виявилося лише за настання стиглості у 85–90 % насіння у волоті. Проте, враховуючи посівну якість зібраного насіння, використання його для насіннєвих цілей було неефективним – врожайність посівів першого насіннєвого потомства була досить низькою (2,67 т/га), а сукупний прибуток за два покоління і рівень рентабельності знизилися відповідно до 1,478 тис. грн/га і 4 %.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Одержані результати й аналіз показників економічної ефективності вказують на те, що в умовах Правобережного Лісостепу найефективніше капіталовкладення в технологію насінницьких посівів проса забезпечує внесення повного мінерального добрива нормою $N_{60}P_{60}K_{60}$ у поєднанні з сівбою не пізніше другої декади травня звичайним рядковим способом і нормою висіву 3,5 млн шт. схожих насінин/га. За необхідності перенесення строків сівби на пізніші терміни більшу прибутковість забезпечує широкорядна сівба з нормою висіву на рівні 2,0–2,5 млн шт. схожих насінин/га. Використання роздільного обмолоту насінницьких посівів за настання стиглості у 65–70 % насіння у волоті з тривалістю підсушування валків не довше шести діб дозволить одержати максимальний сукупний прибуток за два покоління. Прямий обмолот доцільний лише за перестою посівів з вмістом до 85–90 % зрілого насіння у волоті, з подальшим його використанням на продовольчі і кормові цілі.

Використання рекомендованих агроприйомів забезпечить повернення виробничих витрат та високу прибутковість для наступного розширеного відтворення й розвитку виробництва, а також повністю задовольнить інтереси товаровиробників.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бєлєніхіна А. В. Виробництво проса: підсумки та перспективи, поширення і властивості / А. В. Бєлєніхіна, В. М. Костромітін // Агробізнес сьогодні. – К., 2012. – Вип. 19. – С. 37–38.

2. Нісходовська О.Ю. Фінансово-економічні показники виробництва круп'яних культур / О. Ю. Нісходовська // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2010. – № 2. – С. 154–161.

3. Процив С. Украинский рынок проса: когда результаты не оправдывают ожидания (2011/2012/2013 МГ) / С. Процив // АПК-Информ. – 2012. – Режим доступу з екрану: http://www.apk-inform.com/ru/exclusive/topic/1010122#.Usa4e7Tf8RI.

4. Насіннєзнавство та методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур / Каленська С. М., Новицька Н. В., Жемойда В. Л. [та ін.] ; за ред. С. М. Каленської. – Вінниця: ФОП Данилюк, 2011. – 320 с.

5. Саблук П. Т. Ціноутворення та нормативні витрати в сільському господарстві: Теорія, методологія, практика / За ред. П.Т. Саблука, Ю.Ф. Мельника, М.В. Зубця [та ін.]. – У двох томах. Т.1. Теорія ціноутворення та технологічні карти вирощування сільськогосподарських культур. – К.: ННЦ ІАЄ, 2008. – 697 с.

6. Економіка сільського господарства: навч. посібник / В. К. Збарський, В. І. Мацибора, А. А. Чалий [та ін.] ; за ред. В. К. Збарського, В. І. Мацибори. – К.: Каравела, 2012. – 280 с.

REFERENCES

1. Bielienikhina, A. V. Kostromitin, V. M. Vyrobnytstvo prosa: pidsumky ta perspektyvy, poshyrennia i vlastyvosti [Production of millet: results and prospects, distribution and properties]. Ahrobiznes sohodni, 2012, 19, 37–38.

2. Niskhodovska, O.Iu. Finansovo-ekonomichni pokaznyky vyrobnytstva krupianykh kultur [Financial and economic performance of cereals]. Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii, 2010, 2, 154–161.

3. Protsyv, S. Ukraynskyi rynok prosa: kohda rezul`taty ne opravdyvaiut ozhydanyia (2011/2012/2013 MH) [The Ukrainian market of millet when the results did not meet expectations (2011/2012/2013 MG)]. APK-Ynform, 2012. rezhym dostupu z ekranu: http://www.apk-inform.com/ru/exclusive/topic/1010122#.Usa4e7Tf8RI

4. Kalenska, S. M., Novytska, N. V., Zhemoida, V. L. (2011). Nasinnieznavstvo ta metody vyznachennia yakosti nasinnia silskohospodarskykh kultur [Seed and methods for determining the quality of the seed crops]. Vinnytsia: FOP Danyliuk, 2011, 320.

5. Sabluk, P. T., Melnyka, Yu.F., Zubtsia, M.V. Tsinoutvorennia ta normatyvni vytraty v silskomu hospodarstvi: teoriia, metodolohiia, praktyka [Pricing and regulatory costs in agriculture: theory, methodology, practice]. U dvokh tomakh. T.1. Teoriia tsinoutvorennia ta tekhnolohichni karty vyroshchuvannia silskohospodarskykh kultur. – Kiev: NNTs IAIe, 2008, 697.

6. Zbarskyi, V. K., Matsybora, V. K., Chalyi, A. A. Ekonomika silskoho hospodarstva: navch. posibnyk [Economics of agriculture]. – Kiev: Karavela, 2012, 280.

Урожайность семенных посевов проса и экономическая эффективность использования рекомендованых элементов технологии

С.П. Полторецкий

В условиях Правобережной Лесостепи эффективность капиталовложений в технологию семеноводческих посевов проса обеспечивает внесение полного минерального удобрения нормой $N_{60}P_{60}K_{60}$ в сочетании с севом не позднее второй декады мая обычным строчным способом и нормой высева 3,5 млн шт. всхожих семян/га. При необходимости переноса сроков сева на более поздние большую доходность обеспечивает широкорядный сев с нормой высева на уровне 2,0–2,5 млн шт. всхожих семян/га. Использование раздельного обмолота семенных посевов при наступлении спелости у 65–70 % семян в метелке с продолжительностью подсыхания валков не более шести суток позволит получить максимальный совокупный доход за два поколения. Прямой обмолот целесообразен только при перестое спелых посевов 85–90 % зрелых семян в метелке, с последующим его использованием на продовольственные и кормовые цели.

Ключевые слова: просо, семена, урожайность, материнские посевы, посевы первого семенного потомства, экономическая эффективность.

Надійшла 07.04.2015 р.

УДК 633.63:631.531.12

БАЛАН В.М., д-р с.-г. наук
КУЛИК О.Г., заввідділу селекції цукрових буряків
ЗМІЄВСЬКИЙ В.М., ст. наук. співробітник, аспірант
ЩЕГЛОВСЬКИЙ М.М., аспірант
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

МІНЛИВІСТЬ ОЗНАКИ ЖИТТЄЗДАТНОСТІ НАСІННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ РІЗНОГО ГЕНЕТИЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Наведено результати дослідження з добору насінників цукрових буряків за ознаками репродуктивної системи і життєздатності насіння, які мають велике значення під час вирощування. Поряд з впливом зовнішніх умов, генетичні фактори також впливають на якість насіння і тому комплексна оцінка різних селекційних матеріалів може сприяти розробці методів ідентифікації вихідного матеріалу цукрових буряків за ознаками генеративної системи, енергії проростання та схожості насіння в селекційно-насінницькому процесі.

Ключові слова: життєздатність насіння, енергія проростання, схожість, ідентифікація вихідного матеріалу, генетичне походження.

Постановка проблеми. Однією з найважливіших ланок у системі виробництва цукрових буряків є використання високоякісного насіння, яке виступає не лише носієм генетичного потенціалу гібрида, а й важливим елементом технології вирощування цукрових буряків. Тобто, насіння це не тільки частина організму, що завершує його життєвий цикл, але й новий самостійний організм, що містить у собі основу розвитку нової рослини. Тому йому притаманні і життєздатність, і життєвість.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Під життєздатністю насіння слід розуміти активність фізіолого-біохімічних процесів, які визначають інтенсивність росту та стійкість до несприятливих умов. Життєздатність характеризує здатність насіння проростати. Мірою життєвості є енергія проростання, життєздатності – схожість [4,10].

У цукрових буряків навіть за найсприятливіших умов вирощування, перезапилення та запліднення деяка частка насіння завжди виявляється несхожою. Серед селекційних матеріалів, самофертильних ліній і нащадків вузькородинного розмноження нерідко за високого ступеня зав'язування плоди містять нежиттєздатне насіння із низькою енергією проростання [8,9].

Існують як зовнішні, так і суто генетичні фактори, які призводять або до повної загибелі власне насінини, або значно понижують її життєздатність. Особливо це проявляється на початку процесу запліднення – проростання пилкових трубок. При самозапиленні у цукрових буряків спостерігається гальмування проростання пилкових трубок в тканині власної маточки. Навіть якщо запліднення відбувається, зародок часто гине через несумісність його тканини та ендосперму. Зародок може загинути і тоді, коли він повністю сформований, що зумовлено частковою деформацією різних частин зародка чи недорозвиненістю генеративної сфери (перисперму). Тобто гомозиготність, яка утворюється за інбридингу, послаблює життєздатність всього організму і особливо знижує схожість насіння [1,7,8].

Мета і завдання досліджень. Одним із надійних шляхів підвищення життєздатності насіння цукрових буряків є комплексна оцінка селекційних матеріалів різного генетичного походження за озна-

© **Балан В.М., Кулик О.Г., Змієвський В.М., Щегловський М.М.,** 2015.

ками генеративної системи, енергії проростання та схожості, тобто розробити методи ідентифікації вихідного матеріалу цукрових буряків за цими ознаками в селекційно-насінницькому процесі.

Матеріал і методика досліджень. У програму дослідження входило:

1. Вивчити мінливість ознак репродуктивної системи та життєздатності насіння в селекційних номерів різного генетичного походження.

2. Встановити коефіцієнт варіювання цих ознак та розподіл генотипів за ознакою життєздатності насіння.

Дослідження проводили на Уладово-Люлинецькій та Білоцерківській ДСС Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України впродовж 2010-2013 рр.

Для цього були проведені відбори насінників різного селекційного походження по 30 номерів кожного: чоловічостерильного компонента (ЧСК), запилювача (ЗП), простого гібрида (ПГ). Класифікацію селекційних номерів за ознакою репродуктивної системи проводили з використанням загальноприйнятих методик життєздатності насіння згідно з ДСТУ 2292 [2, 3, 9, 8].

Статистичний аналіз результатів досліджень проводили за варіаційним, дисперсійним та кореляційним методами з використанням комп'ютерної програми Statistica-6 [5].

Результати досліджень та їх обговорення. Аналіз індивідуальної мінливості ознак репродуктивної системи насінників: кількість стебел, пагонів 1-го, 2-го і 3-го порядків, ступінь зав'язування насіння, щільність обнасінення, насіннєва продуктивність, подано в таблиці 1.

В середньому за три роки, із 30 проаналізованих рослин, кількість багатостеблових насінників у ЧСК становила 76 %, у ЗП – 77 %, у ПГ – 75 %. Кількість пагонів 1-го порядку на одній рослині коливалась в межах 97 шт. (ЧСК), 90 – (ЗП) і 93 – (ПГ), 2-го порядку відповідно 131, 94, 117 шт. Коефіцієнт варіації у рослин ЧСК становив 31,3-50 %, ЗП – 28,9-51,2 %, ПГ – 39,8-55,7 %.

До групи середньомінливих ознак репродуктивної системи належать ступінь зав'язування насіння і щільність обнасінення. Найбільший ступінь зав'язування плодів (86,2 %) відмічено у ПГ, найменший (83,0 %) – у ЗП. Коефіцієнт варіації цих ознак був у межах 20,4-22,3 %. Аналогічна закономірність відмічена і за кількістю обнасінення пагонів (табл. 1).

Стосовно насіннєвої продуктивності однієї рослини, то вона коливалась за середнім показником від 62,3 г у ЧСК до 63,5 г у ПГ і до 70,7 г у ЗП. Максимальна насіннєва продуктивність була у ПГ – 150,2 г, у ЧСК вона становила 145,2 г, ЗП – 145,0 г. Найбільший коефіцієнт варіації цього показника був у ПГ – 51,2 %, найменший у ЧСК – 40,5 %. Аналіз також показав, що в межах селекційних номерів різного генетичного походження, разом з рослинами з середньою насіннєвою продуктивністю (60-80 г) зустрічались і такі, в яких вона досягала 118-150 г, частка яких становила 18-20 %. Наявність широкої мінливості за цими ознаками свідчить про можливість проведення доборів високопродуктивних рослин. Водночас не встановлено суттєвої різниці в мінливості цієї ознаки у селекційних номерів ЧСК і ЗП.

Таблиця 1 – **Класифікація селекційних номерів за ознакою репродуктивної системи** (середнє за 2011-2013 рр.)

Ознака класифікації	Походження номерів					
	ЧСК		ЗП		ПГ	
	показник	V,%	показник	V,%	показник	V,%
Насінників (%):						
- одностеблових	24	-	23	-	25	
- багатостеблових	76	-	77	-	75	-
Пагонів (шт.):						
- 1-го порядку	97	31,3	90	28,9	93	39,8
- 2-го порядку	131	50,0	94	58,1	117	55,7
- 3-го порядку	11	-	5	-	7	-
Ступінь зав'язування насіння, %	84,6	17,3	83	19,6	86,2	23,2
Щільність обнасінення, шт./10 см відрізку пагона	32,3	12,4	28,7	14,8	32	17,2
Насіннєва продуктивність, г/рослину – середнє	63,3	40,5	70,7	45,9	63,5	51,2
г/рослину – максимум	145,2		145,0		150,3	

Різна репродуктивна система селекційних номерів повною мірою вплинула на життєздатність насіння (табл. 2). В середньому за три роки, із 30 проаналізованих рослин середня енергія проро-

стання коливалась від 67 % у ЧСК до 72 % у ПГ, максимально – відповідно 88 і 90 %. Коефіцієнт варіації цієї ознаки у ЧСК становив 19,5 %; ЗП – 20,6 %, ПГ – 15,9 %.

Схожість насіння коливалась від 73 % у ЧСК до 78 % у ЗП, максимально – відповідно 91 і 94 %, мінливість цієї ознаки була найменшою, коефіцієнт варіації становив: у ЧСК – 16,7 %, у ЗП – 15,0 %, у ПГ – 16,0 %.

Найбільшою середня маса 1000 плодів була у ПГ – 13,5 г, ЧСК вона становила 12,5 г, у ЗП – 13,0 г, максимальна – 19,5; 15,3 і 18,7 г, коефіцієнт варіації – 19,9, 15,3 і 18,7 % відповідно.

Таблиця 2 – **Класифікація селекційних номерів за ознакою життєздатності насіння** (середнє за 2011-2013 рр.)

Ознака класифікації	Походження номерів					
	ЧСК		ЗП		ПГ	
	показник	V,%	показник	V,%	показник	V,%
Енергія проростання, %	67/88*	19,5	71/91	20,6	72/90	15,9
Схожість,%	73/91	16,7	78/94	15,0	76/93	16,0
Маса 1000 плодів, г	12,5/15,3	15,4	13,0/18,7	15,8	13,5/19,5	19,9

* Чисельник – середній показник, знаменник – максимальний.

Проведений аналіз показав, що в межах селекційних номерів різного генетичного походження виявлено повний спектр мінливості рослин за ознакою життєздатності насіння. Так, частка насіння з енергією проростання 50 % і менше в ЧСК становила 18,5 %, ЗП – 20,0 %, ПГ – 45,0 %, з енергією проростання 71-90 % – відповідно 40,0; 46,7 та 26,7 %. Розділ генотипів за схожістю насіння був наступний: частка насіння зі схожістю 50 % і менше в ЧСК становила 20,0 %, ЗП – 12,0 %, ПГ – 21,7 %, зі схожістю 71-90 % – відповідно 43,3; 51,7 та 41,6 % (рис. 1).

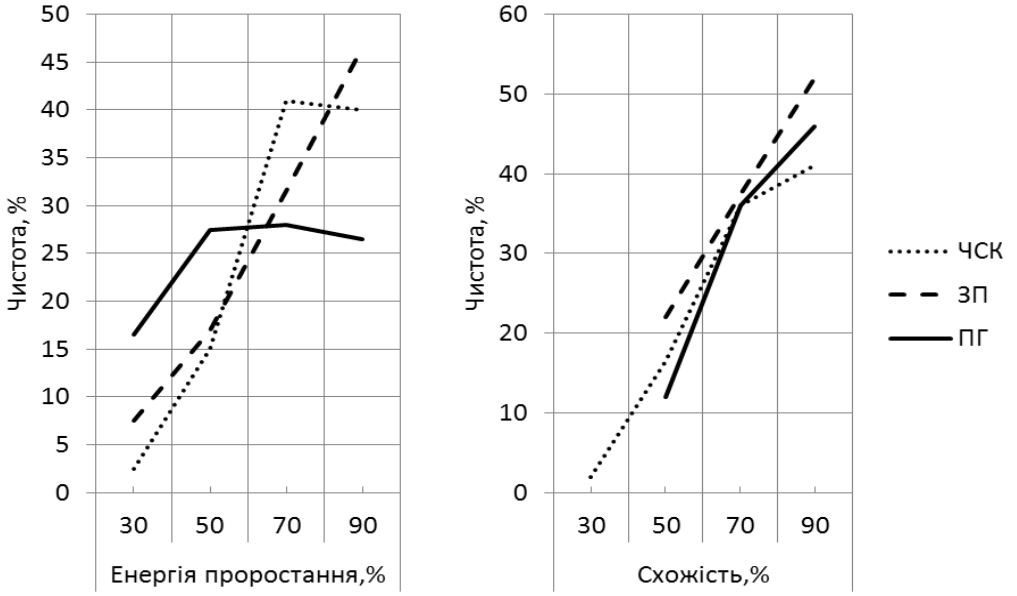


Рис. 1. **Розподіл генотипів за ознакою життєздатності насіння** (середнє за 2011-2013 рр.).

Висновки та перспективи подальших досліджень. 1. Проведені дослідження показали, що мінливість ознаки життєздатності насіння залежить як від репродуктивної системи насінників, тобто умов їх вирощування, так і номерів різного селекційного походження.

2. Репродуктивна система насінників різного походження була неоднаковою. Найбільш компактні рослини з погляду архітектоніки були у ПГ, яка включає 80-100 пагонів 1-го порядку, 130-140 – другого і 6-10 – третього порядків, щільність обнасінення 28-36 шт./10 см відрізку пагона, ступінь зав'язування насіння – 85-90 %, насіннєва продуктивність – 63,5-150,2 г. Найбільшу мінливість мають такі ознаки як пагони 2-го порядку (С-50,0-55,7 %) та насіннєва продуктивність (С-63,2-70,7 %). Це свідчить про можливість проведення добору високопродуктивних рослин.

3. Життєздатність насіння також залежить від насінників різного селекційного походження. Найбільші середні енергія проростання, схожість та маса 1000 плодів були в ЗП (71 %, 78 % і 13,0 г) та ПГ (72 %, 76 % і 13,5 г), у ЧСК ці показники були дещо нижчі.

В цілому виявлено певний спектр мінливості за ознакою життєздатності насіння в межах різних селекційних номерів: коефіцієнт варіації у ЧСК становив 15,4-19,5 %, у ЗП – 15,0-20,6 %, у ПГ – 16,0-19,9 %. Наявність певного спектра внутрішньопопуляційної мінливості за насіннєвою продуктивністю і життєздатністю насіння відкриває можливості селекційного покращання цих ознак шляхом добору.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Борисюк В.О. Ідентифікація селекційних матеріалів цукрових буряків за здатністю насіння проростати при стресових температурах / В.О. Борисюк, О.Г. Кулік, І.І. Бойко // Цукрові буряки. – 2003. – №2. – С. 9-11.

2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Доспехов Б.А. – М.: Колос, 1979. – С. 336.

3. ДСТУ 2292-93. Насіння цукрових буряків. Метод визначення схожості, однопростковості та доброякісності. – К.: Держстандарт України, 1995. – С. 304.

4. Кулешов Н.И. Агрономическое семеноведение / Кулешов Н.И. – М.: Госсельхозиздат, 1993. – С. 304.

5. Методика наукових досліджень в агрономії / Е.Р. Ермантраут, М.А. Бойко, Т.І. Гопцій та ін. – Харків: ХНАУ ім. В.В.Докучаєва, 2008. – С. 64.

6. Перетятко В.Г. Генетична обумовленість ознаки життєздатності насіння / Перетятко В.Г., Кірсанова Ю.В. // Цукрові буряки. – 2001. – №4. – С. 112-122.

7. Петрушина Л.П. Анализ непроросших семян, идентификация фаз эмбриогенеза и гибели зародыша (методические показания) / Петрушина Л.П., Слюсаренко З.С. – К.: ВНИС, 1986. – 16 с.

8. Слюсаренко З.С. Определение степени завязывания плодов у семенников сахарной свеклы (методические показания) / Слюсаренко З.С., Бережко С.Т. – К.: ВНИС, 1976. – 16 с.

9. Строна И.Г. Общее семеноводство полевых культур / Строна И.Г. – М.: Колос, 1966. – 464 с.

REFERENCES

1. Borysjuk V.O. Identyfikacija selekcijnyh materialiv cukrovyh burjakiv za zdatnistju nasinnja prorostaty pry stresovyh temperaturah / V.O. Borysjuk, O.G. Kulik, I.I. Bojko // Cukrovi burjaky. – 2003. – №2. – S. 9-11.

2. Dospehov B.A. Metodika polevogo opyta / Dospehov B.A. – M.: Kolos, 1979. – S. 336.

3. DSTU 2292-93. Nasinnja cukrovyh burjakiv. Metod vyznachennja shozhosti, odnorostkovosti ta dobrojakisnosti. – K.: Derzhstandart Ukrai'ny, 1995. – S. 304.

4. Kuleshov N.I. Agronomicheskoe semenovedenie / Kuleshov N.I. – M.: Gossel'hozizdat, 1993. – S. 304.

5. Metodyka naukovyh doslidzhen' v agronomii' / E.R. Ermantraut, M.A. Bojko, T.I. Gopcij ta in. – Harkiv: HNAU im. V.V.Dokuchajeva, 2008. – S. 64.

6. Peretjatko V.G. Genetychna obumovlenist' oznaky zhyttjezdatnosti nasinnja / Peretjatko V.G., Kirsanova Ju.V. // Cukrovi burjaky. – 2001. – №4. – S. 112-122.

7. Petrushina L.P. Analiz neprorosshih semjan, identifikacija faz jembriogeneza i gibeli zarodysha (metodicheskie pokazanija) / Petrushina L.P., Sljusarenko Z.S. – K.: VNIS, 1986. – 16 s.

8. Sljusarenko Z.S. Opredelenie stepeni zavjazyvanija plodov u semennikov saharnoj svekly (metodicheskie pokazanija) / Sljusarenko Z.S., Berezhko S.T. – K.: VNIS, 1976. – 16 s.

9. Strona I.G. Obshhee semenovodstvo polevyh kul'tur / Strona I.G. – M.: Kolos, 1966. – 464 s.

Изменчивость свойства жизнеспособности семян сахарной свеклы разного генетического происхождения
В.Н. Балан, А.Г. Кулик, В.Н. Змиевский, М.М. Щегловский

Приведены результаты исследований по отбору семенников сахарной свеклы по признакам репродуктивной системы и жизнеспособности семян, которые имеют большое значение при выращивании.

Вместе с влиянием внешних условий, генетические факторы также влияют на качество семян и потому комплексная оценка разных селекционных материалов также содействует разработке методов идентификации исходного материала сахарной свеклы по признакам генеративной системы, энергии проростання и всхожести семян в селекционно-семенном процессе.

Ключевые слова: жизнеспособность семян, энергия проростания, всхожесть, идентификация исходного материала, генетическое происхождение.

Надійшла 14.04.2015 р.

УДК 631: 633: 1.11

УЛІЧ О.Л., канд. с.-г. наук
ДП "Центр сертифікації і експертизи насіння і садивного матеріалу"

ПРОДУКТИВНІСТЬ НОВИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ В РІЗНИХ АГРОЕКОЛОГІЧНИХ УМОВАХ

Наведено аналіз продуктивності нових зареєстрованих сортів пшениці м'якої озимої залежно від агроекологічних умов місць вирощування. З'ясовано, що вони своєрідно реагують на агроекологічні умови певних зон, підзон і мікрозон. З результатів проведених досліджень випливає, що для кожного екологічного регіону необхідно добирати сорти озимої пшениці з оптимальною генетично-інформаційною програмою, яка б втілювала найбільшу кількість корисних ознак і властивостей. Основною вимогою розміщення сортів в грунтово-кліматичних зонах, підзонах, мікрозонах має

© **Уліч О.Л.,** 2015.

бути відповідність властивостей сорту умовам природно-екологічного, агрономічного і економічного середовища у яких його вирощують та їх адаптивна спроможність. Для різних екологічних регіонів краще добирати сорти з широким гомеостазом щодо їхньої реакції на метеорологічні та агроекологічні чинники.

Ключові слова: пшениця озима, сорти, генетичний потенціал, урожайність, біологічні властивості, агроекологічні зони, підзони, мікрозони.

Постановка проблеми. Сучасні сорти пшениці м′якої озимої мають досить високий генетичний потенціал продуктивності, який сягає до 11,0-12,4 т/га. Однак в реалізації генетичного потенціалу новозареєстрованих сортів є багато проблемних питань. Досить важливим серед них є добір сортів, які найкраще пристосовані для вирощування в певних агроекологічних умовах, грунтово-кліматичних зонах, підзонах і мікрозонах. Нині в силу певних обставин, аграрний сектор неспроможний забезпечити їх науково обґрунтоване розміщення в агрокліматичних регіонах з врахуванням характеристики екологічної пластичності, стабільності та потенціалу адаптивності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Більшість вчених вважають, що рослини з майже однаковими біологічними властивостями можуть різнитися вимогами до умов середовища, тобто за екологічними особливостями [1, 2, 3]. А оскільки адаптивні здатності певного сорту до змін екологічних чинників зумовлені генетично, то їх виявлення можливе лише на основі експериментальних досліджень та оцінки нових сортів у широкому діапазоні різних умов вирощування [4]. На основі таких досліджень, враховуючи екологічний принцип оцінки треба розміщати нові сорти в конкретних грунтово-кліматичних зонах, підзонах, мікрозонах, регіонах.

Тому дослідження агроекологічної спроможності нових сортів, вивчення їх пластичності та стабільності, за якими оцінюють потенціал адаптивності є актуальним для забезпечення продовольчої безпеки й економічної незалежності України.

Мета досліджень – вивчення впливу агроекологічних умов місць вирощування на продуктивність нових сортів пшениці м′якої озимої зареєстрованих в 2013 році для їх розміщення у відповідних агрокліматичних зонах, підзонах, мікрозонах.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили в полях науково-дослідних сівозмін закладів державної експертизи сортів рослин різних агрокліматичних зон за методиками державної експертизи та сортовипробування зернових, круп'яних та зернобобових культур [5].

Результати досліджень та їх обговорення. Встановлено, що новозареєстровані сорти озимої пшениці в різних грунтово-кліматичних зонах, екологічних й варіюючих погодних умовах та стресових навантаженнях свій природний урожайний потенціал реалізовують неоднаково. До екологічних умов степової зони краще адаптуються й забезпечують вищу продуктивність сорти Борія, Гілея, Конка, Фермерка, Жадана, Мелодія одеська, Щедрість одеська, Сорріал (табл.1).

Таблиця 1 **– Урожайність сортів пшениці м′якої озимої в зоні Степу,** середнє за 2011-2013 рр., т/га

Сорт	По зоні	Вища		Нижча	
		заклад експертизи	урожайність	заклад експертизи	урожайність
Краща екологічна спроможність					
Борія	4.91	Кіровоградська	8,52	Березівська	3,77
Конка	4.95	″	7,77	Херсонський	3,40
Мелодія од.	5.12	″	7,65	Березівська	3,27
Щедрість од.	4.95	″	8,09	Херсонський	3,58
Сорріал	5.21	″	8,55	Березівська	2,65
Нижча екологічна спроможність					
Міхелца	4.18	″	6,89	Березівська	1,69
Стан	4.05	″	5,54	″	3,04
Софійка	3.98	″	5,21	″	3,12
Чорноброва	3.93	″	5,89	″	3,28
Лукуллус	4.20	″	6,17	Херсонський	3,15

Водночас, в кожній підзоні, мікрозоні і географічній точці цієї зони, гідротермічні умови бувають різними, які обумовлюють неоднаковий рівень забезпечення рослин теплом, світлом і вологою, що призводить до зміщення в строках настання і тривалості фенофаз й етапів органогенезу, змін інтенсивності ростових і репродукційних процесів, формування густоти стеблестою, виживання рослин, зміни реакції сортів на агротехнологічні прийоми, що в кінцевому результаті впливає на продуктивність посівів. Тому досліджувані сорті в різних екологічних умовах окремих сортостанцій формували неоднакову урожайність (табл. 2).

Таблиця 2 – **Екологічна спроможність сортів пшениці м'якої озимої в умовах різних підзон, мікрозон степової зони,** середня урожайність за 2011-2013 рр., т/га

Сорт	Заклад експертизи								
	Слав'яно-сербська ДСС	Нікопольська ДСС	Донецька ДСС	Вільнянська ДСС	Кіровоградська ДСС	Красногвардійська ДСС	Первомайська ДСС	Березівська ДСС	Херсонський ОБЦЕСР
Борія	5,03	4,78	5,42	5,41	8,52	2,53	5,32	3,77	3,72
Конка	4,87	5,69	6,28	5,25	7,70	2,77	5,55	3,64	3,40
Мелодія од.	4,97	4,72	5,82	5,56	7,65	3,49	6,48	3,27	3,72
Щедрість од.	4,63	4,74	5,85	5,01	8,09	3,80	5,71	3,70	3,58
Гілея	4,67	5,01	5,77	4,71	8,33	2,48	5,55	3,39	3,87
Сорріал	4,55	4,72	6,63	6,75	8,55	3,58	7,05	2,65	3,80
Міхелца	4,28	2,79	5,21	4,48	6,89	2,82	5,34	1,69	3,44
Стан	4,50	4,11	5,04	4,35	5,54	2,60	4,89	3,04	3,23
Софійка	4,40	4,18	3,86	4,06	5,21	2,40	4,19	3,12	4,11
Чорноброва	4,17	3,57	5,15	4,51	5,89	2,52	4,38	3,28	3,66

В багатьох підзонах і мікрозонах більшості регіонів степової зони вищу продуктивність мають різні сорти. В мікрозоні Слав'яносербської сортостанції кращий урожай формують сорти Звитяга, Ера одеська, Нива одеська, Малинівка, Придністровська; Нікопольської сортостанції – Конка, Гілея, Дагмар, Верден, Звитяга; Красногвардійської сортостанції – Охтирчанка ювілейна, Сорріал, Щедрість одеська, Дагмар, Придністровська і Сорріал; Херсонського ОЦЕСР – Жадана, Фермерка, Звитяга, Зиск і Софійка.

За три роки, внаслідок жорстких посух і недостатньої кількості опадів, найбільш напружена екологічна ситуація в степовій зоні складалася в Березівській сортостанції та Херсонському центрі експертизи. Посіви були слаборозвинені і низькорослі, їх висота в першій станції становила 48-74 , а в другій – 56-84 см, що стало основною причиною низької урожайності. Але й за цих умов, вплив екологічного чинника на формування продуктивності пшеничного поля також значний, відмічено диференціацію сортів за урожайністю в окремих підзонах і мікрозонах. В мікрозоні Березівської сортостанції вищу продуктивність формували сорти Зиск, Борія, Щедрість одеська, Мідас та Верден, хоча їх урожайність була на 0,42-0,54 т/га менша ніж в середньому по зоні. В підзоні ж Херсонського центру за врожайністю переважали сорти Жадана, Фермерка, Звитяга, Зиск та Софійка.

Первомайська сортостанція Миколаївської області і Кіровоградська сортостанція Кіровоградської області знаходяться в північній частині Степу, порівняно недалеко одна від одної, їх відділяє відстань лише в 60 кілометрів. Проте за урожайністю в них виділяються діаметрально протилежні сорти – в першій Малинівка, Астарта, Мелодія одеська, Бріон, ШТРУ 061884 і Сорріал, а в другій – Борія, Колоніа, Балатон і Сорріал. Як бачимо, лише один сорт Сорріал за урожайністю в обох підзонах має високі показники.

Однак, деяка частина новозареєстрованих сортів не адаптовані до грунтово-кліматичних умов степової зони, особливо за ознаками зимо- і посухостійкості, витривалості до стресових чинників і варіюючих погодних умов. Але вони мають кращі показники в інших агрокліматичних зонах, підзонах, мікрозонах. Нижчу продуктивність в степовій зоні формують сорти Міхелца, Стан, ШТРУ 061884, Софійка, Чорноброва, Мідас, Лукуллус та деякі інші. Так, перший сорт мав урожайність на 0,39 т/га нижчу ніж в цілому по зоні, а в Березівській сортостанції зменшення становило 2,49 т/га.

Найвища толерантність і адаптація до грунтово-кліматичних умов лісостепової зони характерна для сортів Гілея, Борія, Астарта, Нива одеська, Щедрість одеська, Мелодія одеська, Придністровська, Сорріал, Дагмар та інші. Серед них найвищий потенціал продуктивності мають сорти Щедрість одеська, Борія, Малинівка, Гілея, Сорріал. За три роки їх урожайність в Маньківській сортостанції і Вінницькому обласному центрі становила від 8,66 до 9,76 т/га.

В частині підзон і мікрозон багатьох регіонів високі показники урожайності мали інші сорти. В підзонах Тернопільського та Сумського центрів експертизи за урожайністю виділявся сорт Оберіг миронівський; Хмельницького центру та Вовчанської сортостанції – Жадана; Чернівецького центру – Лукуллус, ШТРУ 061884 та Тулуза.

Кращу екологічну пластичність в цій зоні мають сорти Борія, Гілея та Сорріал, які спроможні формувати високу урожайність за різних екологічних умов в багатьох підзонах і мікрозонах. Перший з них у Внницькому центрі, Маньківській та Миргородській сортостанціях; другий – Хмельницькому, Тернопільському центрах та Миргородській сортостанції. Сорт Сорріал має ширшу

екологічну пластичність, найвищі показники урожайності відмічені в Маньківській, Білоцерківській, Миргородській, Вовчанській сортостанціях та Чернівецькому центрі.

Водночас, для сортів Міхелца, Стан, Софійка, Чорноброва та Білява умови лісостепової зони не повністю відповідають їх біологічним властивостям, що призвело до формування нижчої урожайності. Сорт Оберіг миронівський в Сумському і Тернопільському центрах за врожайністю зайняв перші місця, а в Білоцерківській і Миргородській сортостанціях та Хмельницькому і Чернівецькому центрах посередні. Сорт Колоніа в Маньківській сортостанції сформував урожайність 9,57, а в Хмельницькому центрі лише 3,77 т/га. Недобір урожаю більш ніж вагомий, це свідчить, що сорт Оберіг миронівський в підзонах Хмельницького і Чернівецького центрів, як і сорт Колоніа в мікрозоні Хмельницького центру вирощувати неефективно.

Агроекологічні умови поліської зони сприяють повнішій реалізації природного потенціалу сортів Борія, Гілея, Колоніа, Мідас, Сорріал. Їх урожайність в середньому по закладах експертизи поліської зони становить 5,69-6,18 т/га, в усіх точках дослідження за продуктивністю вони посіли перші місця. В підзоні Андрушівської сортостанції перших два сорти формували урожайність 7,15-7,19 т/га. В підзоні Львівського центру, крім сорту Колоніа, виділилися сорти Жадана, Звитяга, Лукуллус; мікрозоні Закарпатського центру – Білява і Оберіг; Прилуцької сортостанції – Зиск, Борія, Балатон і Придністровська.

В деяких підзонах і мікрозонах Полісся частина сортів дають низьку урожайність. Це стосується сортів Міхелца, Стан, Софійка, Чорноброва. Вони вкрай негативно реагують на умови цієї зони, майже в усіх підзонах і мікрозонах формують дуже низькі урожаї. Не пристосовані до грунтово-кліматичних умов поліської зони також сорти Жадана, Конка, Ера одеська, Білява.

Отже, від екологічних чинників та вдалого розміщення сортів в певних грунтово-кліматичних зонах, підзонах, мікрозонах чи географічних точках значною мірою залежить реалізація генетичного потенціалу, величина і стабільність урожаїв за роками, ефективність використання того чи іншого сорту. Особливо це помітно в несприятливі роки, стресових ситуаціях чи недостатньому ресурсному забезпеченні агротехнологічного процесу, серйозних упущеннях, спрощеннях чи прорахунках в прийомах агротехніки. Внаслідок чого сорти іноді потрапляють в умови, які не відповідають їх біологічним властивостям, що призводить до зниження продуктивності.

З результатів проведених досліджень випливає, що для кожного екологічного регіону необхідно добирати сорти озимої пшениці з оптимальною генетично-інформаційною програмою, яка б втілювала найбільшу кількість корисних ознак і властивостей, а основною вимогою розміщення сортів в грунтово-кліматичних зонах, підзонах, мікрозонах має бути відповідність властивостей сорту умовам природно-екологічного, агрономічного і економічного середовища у яких його вирощують та їх адаптивна спроможність.

Звідси випливає, що для різних екологічних регіонів краще добирати сорти з широким гомеостазом щодо їхньої реакції на метеорологічні та агроекологічні чинники.

Висновки. 1. Нові сорти пшениці озимої м'якої проявляють глибокі специфічні реакції на агроекологічні умови в місцях їх вирощування. Останні мають значний вплив на прояв адаптивності, пластичності та продуктивності сортів. Для вирішення проблеми екологічної адаптивності і розкриття потенціалу продуктивності варто впроваджувати диференційований підхід до їх розміщення в агрокліматичних зонах, підзонах, мікрозонах і географічних точках відповідно до вимог селекційно-біологічних властивостей сортів.

2. За комплексом показників екологічної адаптивності, пластичності і продуктивності в зоні Степу варто розміщувати сорти Мелодія одеська, Щедрість одеська, Борія, Гілея, Звитяга, Конка, Фермерка; Лісостепу – Борія, Гілея, Астарта, Нива одеська, Щедрість одеська; Полісся – Борія, Гілея, Нива одеська, Оберіг миронівський, Колоніа, Дагмар, Мідас, Сорріал, Балатон. В окремих підзонах, мікрозонах і географічних регіонах кращі показники мають інші сорти.

3. Широкою агроекологічною адаптивністю і пластичністю та здатністю генотипу реалізовувати свій потенціал і бути стійкими до специфічних умов середовища відзначаються сорти Мелодія одеська, Борія, Гілея, Сорріал, Дагмар.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Біологічне рослинництво / За ред. Зінченка О.І. – К.: Вища школа, 1996. – 240 с.

2. Яшовський І.В. Екологічні основи добору сортів / І.В. Яшовський. За ред. В.Ф. Сайка // Наукові основи ведення зернового господарства. – К.: Урожай, 1994. – С. 111-120.

3. Кочмарський В.С. Селекція пшениці озимої м'якої / В.С. Кочмарський, В.В. Кириленко // Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла Національної академії аграрних наук (1912-2012). – Миронівка, 2012. – 816 с.

4. Жученко, А.А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы) / А.А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1988. – 767 с.

5. 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.

REFERENCES

1. Biologichne roslynnyctvo / Za red. Zinchenka O.I. – K.: Vyshha shkola, 1996. – 240 s.

2. Jashovs'kyj I.V. Ekologichni osnovy doboru sortiv / I.V. Jashovs'kyj. Za red. V.F. Sajka // Naukovi osnovy vedennja zernovogo gospodarstva. – K.: Urozhaj, 1994. – S. 111-120.

3. Kochmars'kyj V.S. Selekcija pshenyci ozymoi' m'jakoi' / V.S. Kochmars'kyj, V.V. Kyrylenko // Myronivs'kyj instytut pshenyci imeni V.M. Remesla Nacional'noi' akademii' agrarnyh nauk (1912-2012). – Myronivka, 2012. – 816 s.

4. Zhuchenko, A.A. Adaptivnyj potencial kul'turnyh rastenij (jekologo-geneticheskie osnovy) / A.A. Zhuchenko. – Kishinev: Shtiinca, 1988. – 767 s.

5. Metodyka provedennja ekspertyzy ta derzhavnogo vyprobuvannja sortiv roslyn zernovyh, krup'janyh ta zernobobovyh kul'tur// Ohorona prav na sorty roslyn. – K., 2003. – №2, – Ch.3. – S. 6-19, 191-204.

Продуктивность новых сортов пшеницы мягкой озимой в разных агроэкологических условиях

А.Л. Улич

Приведен анализ продуктивности новых зарегистрированных сортов пшеницы мягкой озимой в зависимости от агроэкологических условий мест выращивания. Выяснено, что они своеобразно реагируют на агроэкологические условия определенных зон, подзон и микрозон. Из результатов проведенных исследований следует, что для каждого экологического региона необходимо подбирать сорта озимой пшеницы с оптимальной генетически-информационной программой, которая бы воплощала наибольшее количество полезных признаков и свойств. Основным требованием размещения сортов в почвенно-климатических зонах, подзонах, микрозонах должно быть соответствие свойств сорта условиям природно-экологической, агрономической и экономической среды в которых его выращивают и их адаптивная способность. Для разных экологических регионов лучше подбирать сорта с широким гомеостазом относительно их реакции на метеорологические и агроэкологические факторы.

Ключевые слова: пшеница озимая, сорта, генетический потенциал, урожайность, биологические свойства, агроэкологические зоны, подзоны, микрозоны.

Надійшла 13.04.2015 р.

УДК 631:633:1.11

УЛІЧ О.Л., канд. с.-г. наук
Кіровоградська державна сортодослідна станція
ТКАЧИК С.О., канд. с.-г. наук
ЛІКАР С.П., ст. наук. співробітник
Український інститут експертизи сортів рослин
ХАХУЛА В.С., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ГОСПОДАРСЬКО-АГРОБІОЛОГІЧНА ОЦІНКА НОВИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

Наведено результати досліджень господарсько-агрономічної оцінки, рівня продуктивності, агробіологічних й адаптивних властивостей нових сортів пшениці м'якої озимої. Господарсько-агробіологічна оцінка досліджуваних сортів у мінливих гідротермічних умовах клімату України свідчить про порівняно велику їх конкурентоспроможність при високих показниках рівня продуктивності та адаптивності. Підвищення врожайності в сучасних умовах відбувається переважно через підвищення їх стійкості до стресових чинників. Для максимальної реалізації генетичного потенціалу урожайності важлива адаптація сортів до конкретних агроекологічних умов. Встановлено, що тільки незначна частка сортів мають вищесередній рівень зимостійкості; значна ж частина – лише середній, який є недостатнім для успішної перезимівлі в несприятливі роки. А сорти Матрікс, Етела, Генесі, Арктіс, Ювівата 60, Фіделіус, Тонація, Сейлор, Арктіс, Матрікс, Етела, Генесі, Есперія характеризуються нижчесередньою або низькою зимостійкістю. Виявлено сорти з високим вмістом в зерні білка і клейковини.

Ключові слова: пшениця озима, сорт, урожайність, грунтово-кліматична зона, адаптивні властивості, зимостійкість, посухостійкість, якість зерна.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Пшениця нині є основним продуктом харчування в 43 країнах і займає перше місце у світовому виробництві зерна.

© **Уліч О.Л., Ткачик С.О., Лікар С.П., Хахула В.С.,** 2015.

Ареал розповсюдження її охоплює 5 континентів Земної кулі. З цього приводу академік М.І. Вавілов відмічав, що столітні ботанічні пошуки, проведені вченими світу не змогли віднайти можливості заміни її чимось іншим, рівноцінним [1]. В умовах помітної зміни гідротермічних показників клімату в підвищенні урожайності та валових зборів пшениці все більшого значення набуває впровадження й ефективне використовуваних нових сортів. У сучасному землеробстві сорт виступає як самостійний і абсолютно надійний чинник підвищення врожайності і сталості валового виробництва зерна. За оцінкою вітчизняних і зарубіжних вчених, частка сорту в зростанні врожайності озимої пшениці становить 31–58 % [2– 6]. Його значення нині особливо зростає у зв'язку з великим попитом на споживчому ринку високоякісного зерна.

Сучасні сорти пшениці м’якої озимої мають досить високий генетичний потенціал продуктивності, який сягає 10–12,45 т/га [2-4, 7, 8], які переважають старі сорти за врожайністю в 1,5–2 рази. Проте, потенційні можливості нових сортів використовуються не повністю, існує великий розрив між генетично закладеною і реальною урожайністю. Аналіз виробництва свідчить, що середня урожайність товарних посівів даної культури в Україні складає 30–40 і не більше 50 відсотків від потенційної [7, 9]. Не зважаючи на те, що в Україні останніми роками відмічається стійке зростання врожайності пшениці м’якої озимої – з 23,4 в 2007 р. до 38,9 ц/га в 2014 р., нині вона набагато нижча (за останні 10 років в середньому на 43 %) ніж в державах Євросоюзу. Крім того, в цих країнах урожайність цієї культури характеризується досить високою стабільністю, що свідчить про наявні резерви її подальшого зростання [10].

Спостерігається велика строкатість продуктивності за роками. Так, в системі державної експертизи сортів рослин за 2010–2012 роки урожайність в дослідах ПСП варіювала в степовій зоні від 2,65 в Херсонському центрі до 7,64 т/га в Донецькій сортостанції; в лісостеповій – від 2,12 в Хмельницькому центрі експертизи до 9,86 т/га в Маньківській сортостанції; поліській – від 3,34 в Прилуцькій до 8,15 т/га в Андрушівській сортостанції.

Мета досліджень – господарсько-агрономічної оцінка, вивчення рівня продуктивності, агробіологічних і адаптивних властивостей нових сортів пшениці м’якої озимої.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили впродовж 2010–2012 рр. в закладах експертизи Українського інституту експертизи сортів рослин різних грунтово-кліматичних зон за методиками державної експертизи та сортовипробування зернових, круп'яних і зернобобових культур [11]. Облікова площа дослідних ділянок становила 25 м² в чотирикратній повторності. Вивчали 28 новозареєстрованих сортів пшениці м'якої озимої, створених в селекційних установах України та зарубіжних країн, що різняться за агро-морфобіологічними характеристиками. Метеорологічні умови в роки проведення досліджень відрізнялися від середніх багаторічних значень.

Результати досліджень та їх обговорення. Дослідження свідчать, що допущені до комерційного обігу нові сорти пшениці м’якої озимої характеризуються неоднаковою господарсько-агробіологічною цінністю, природним потенціалом продуктивності й адаптивними властивостями. Значна частина з них має досить високу урожайність (табл. 1).

Як видно з даних таблиці 1, більша частина зареєстрованих нових сортів пшениці м’якої озимої мають високий природний потенціал продуктивності. Середня врожайність досліджуваних сортів за 2010–2012 рр. становила в зоні Степу 5,16; Лісостепу 6,27; Полісся – 5,57 т/га. В Донецькій і Кіровоградській сортодослідних станціях степової зони вона сягала 6,48 і 6,67 т/га, Вінницькому центрі експертизи сортів рослин і Маньківській сортостанції лісостепової зони – відповідно 8,06 і 8,26 т/га; Андрушківській і Городенківській сортостанціях Полісся – 6,66 і 6,23 т/га. Максимальна урожайність сортів Ліра одеська, Сотниця, Каланча, Матрікс, Етела, Тацітус сягала більше 10 т/га.

Водночас, сучасні інтенсивні сорти поряд з високим генетичним потенціалом мають не тільки позитивні, але й негативні властивості. Зокрема, вони формують високий урожай в основному в сприятливих умовах середовища і значних витратах енергоресурсів та різко знижуючи його за їх погіршення [7, 8, 9]. Як наслідок спостерігаються зниження стійкості сортів до дії абіотичних і біотичних стресових ситуацій, які призводять до високої залежності величини врожаю від примх погоди та високого коливання її по роках. Так, середня врожайність досліджуваних сортів у степовій зоні в 2010 році становила 6,23; в 2011 – 5,47, 2012 – 3,79 т/га, в лісостеповій – відповідно 5,06; 7,83 і 5,93 т/га. Різниця між найвищим і найнижчим показни-

ком в степовій зоні становить 39,2, а в лісостеповій – 35,5 відсотка. Варіація між урожайністю в сприятливі і несприятливі за погодою роки сортів Сейлор, Задумка одеська, Лановий, Доброчин, Арктіс і Краєвид в зоні Степу та сортів Лановий, Етела, Есперія в Лісостепу сягає більше 40 %.

Таблиця 1 – **Урожайність нових сортів пшениці м'якої озимої в закладах експертизи,** середнє за 2010-2012 рр., т/га

Сорт	Сортовласник	Середня по зоні урожайність			Максимальна	Рекомендована зона
		Степ	Лісостеп	Полісся		
Подолянка – ст.	ІФРГ НАНУ	4,78	7,14	6,09	9,60	СЛП
Тацітус	Заатбау Лінц	4,50	7,26	6,65	10,17	ЛП
Фіделіус	Заатбау Лінц	4,64	7,11	6,34	9,96	СЛП
Орійка	ІФРГ НАНУ	5,27	6,47	5,56	9,62	СЛП
Ліра од.	СГІ-НЦНС	5,17	6,36	5,22	10,04	СЛП
Сотниця	ІФРГ НАНУ	5,43	6,35	5,65	10,26	СЛП
Етела	Лімагрейн Централ Юр	5,23	6,28	5,93	10,02	СЛП
Тонація	Годовля рослин Ст	5,57	6,25	5,31	9,55	СЛ
Сейлор	Секобра Речерчес	4,73	6,17	5,95	9,73	ЛП
Гурт	СГІ-НЦНС	5,31	6,14	5,38	9,79	СЛП
Каланча	ІФРГ НАНУ	5,34	6,09	5,56	10,02	СЛП
Доброчин	СГІ-НЦНС	5,20	5,70	5,06	9,74	С
Марія	ІЗПР УНААН	5,30	5,96	4,81	9,41	С
Губернатор Дону	ВНДІЗГ	5,23	6,03	5,05	9,49	С
Задумка од.	СГІ-НЦНС	5,29	6,05	5,15	9,62	С
Вихованка од.	СГІ-НЦНС	5,04	6,12	5,44	9,83	ЛП
Лановий	СГІ-НЦНС	5,09	6,06	5,47	9,59	СЛП
Хист	СГІ-НЦНС	5,08	5,60	5,15	9,11	С
Царичанка	ПДАА	4,69	5,91	5,06	8,60	П
Полянка	ІФРГ НАНУ	5,29	6,10	5,57	9,75	СЛП
Дарунок Поділля	ІФРГ НАНУ	5,14	6,05	5,71	8,90	СЛП
Легенда миронівс.	МІП УААН	4,87	6,05	5,40	8,62	П
Ювівата 60	Носівська СДС	4,69	5,75	5,46	9,16	П
Арктіс	Дойче Заат.	4,88	6,16	5,72	9,51	ЛП
Матрікс	Дойче Заат.	4,92	5,78	5,69	10,31	П
Генесі	ТД ВАССМА	5,19	5,90	5,75	9,74	СЛП
Есперія	ТД ВАССМА	4,93	5,89	5,14	9,50	СЛП
Краєвид	ІЗ УААН	5,22	6,20	5,78	9,73	СЛП
Оржиця	ПДАА	5,14	5,99	5,09	9,37	С

Рекомендована зона: С – Степ, Л – Лісостеп, П – Полісся.

Рівень продуктивності озимої пшениці є генетично детермінованою ознакою, однак можливості сорту в реалізації потенціалу врожайності залежать не тільки від агротехнологічного процесу і агроекологічних умов вегетації рослин, але й від рівня стійкості до стресових екологічних чинників, та розміщення їх у відповідних грунтово-кліматичних зонах. Досліджувані сорти в різних агрокліматичних макро- і мікрозонах, варіюючих погодних умовах і дії абіотичних факторів середовища потенціал продуктивності реалізують неоднаково. В степовій зоні вищою продуктивністю відзначаються сорти Сотниця, Орійка, Ліра одеська, Гурт, Тонація, Каланча, Полянка, Марія і Губернатор Дону; в лісостеповій – Ліра одеська, Орійка, Сотниця, Тацітус, Фіделіус, Етела, Тонація; в поліській – Сотниця, Орійка, Каланча, Тацітус, Фіделіус та інші.

Господарсько-агрономічна цінність сортів озимої пшениці залежить не тільки від абсолютних показників рівня урожайності, але й значною мірою від їх адаптивних властивостей, стійкості до стресових явищ, які характеризують здатність рослинних організмів повноцінно здійснювати свої основні життєві функції в несприятливих умовах навколишнього середовища. Кожному сорту притаманний певний рівень стійкості до стресів. У різних грунтово-кліматичних умовах такими стресами можуть бути посухи, суховії, несприятливі умови зимового періоду, епіфітотії хвороб тощо. На думку академіка А.А. Жученко [12], на сьогодні необхідно переходити від максимальної урожайності до сталого отримання високоякісного врожаю, за рахунок сортів з більшою пристосованістю до погодно-кліматичних стресорів і шкідливих видів.

Лише сорти Сотниця, Ліра одеська і Орійка мають добру екологічну адаптивність та пристосувальні властивості і здатні формувати високу продуктивність в багатьох підзонах і мікрозонах Степу і Лісостепу. Екологічно пластичні сорти у посушливі роки, несприятливих умовах та агроекологічних факторах знижують урожайність меншою мірою ніж інші типи сортів.

Під час господарсько-агрономічної оцінки сортів варто особливу увагу звертати на показники зимо- і морозостійкості, які є важливою їх біологічною властивістю і часто визначають придатність генотипу для виробництва, адже його вирощування пов'язане з ризиком зрідження або й вимерзання в окремі роки. В основних зонах вирощування озимої пшениці в Україні краще культивувати сорти з підвищеною, вищесередньою та середньо- вищесередньою морозо-, зимостійкістю з оцінкою не менше 6-ти балів, або ті що за нормального загартування витримують критичну температуру на глибині вузла кущіння не нижче – 17,5–18 °С. Останніми роками список зареєстрованих сортів поповнився значною кількістю сортів з підвищеною й доброю зимостійкістю. Із раніше зареєстрованих сорти Статна, Ластівка одеська, Злука та Калита мають вищесередню – підвищену зимостійкість, сорти Лебедь, Княгиня Ольга, Журавка одеська, Лебідка одеська, Голубка одеська, Зорепад, Пилипівка, Ватажок, Небокрай, Спасівка, Лазурна, Лимарівна, Чигиринка, Чародійка білоцерківська і Щедра нива від середньої – вище середньої до вищесередньої.

Із досліджуваних лише сорти Марія, Ліра одеська, Вихованка одеська, Лановий, Задумка одеська, Гурт, Царичанка за проморожування в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва показали вищесередню зимостійкість. Значна ж частина сортів мають середній рівень зимостійкості, який є недостатнім для успішної перезимівлі в несприятливі роки. А сорти Матрікс, Етела. Генесі, Арктіс, Ювівата 60 характеризуються низькою зимостійкістю. Не випадково деякі з них під час перезимівлі сильно зріджуються і знижують продуктивність. В 2010 році в Слав'яносербській і Кіровоградській сортостанціях повністю загинув сорт іноземного походження Етела. В 2012 році в Нікопольській, Красногвардійській, Первомайській сортостанціях та Херсонському ОЦЕСР сильно зрідились або й загинули сорти Фіделіус, Тонація, Сейлор, Арктіс, Матрікс, Етела, Генесі, Есперія.

В умовах зміни клімату і глобального потепління не менш важливо мати посухостійкі сорти, які в посушливі періоди чи роки здатні забезпечити нормальну життєдіяльність рослинного організму і меншою мірою знижувати урожайність. Незадовільні умови для розвитку озимої пшениці, які створилися в степовій зоні внаслідок ґрунтової та повітряної посух у весняно-літній періоди 2012 року, дозволили визначити адаптивність сортів до посухи. В підзоні Первомайської сортостанції, де зазвичай висока культура землеробства і забезпечується внесення збалансованих доз добрив, внаслідок жорсткої посухи, дуже низьку урожайність сформували сорти Тацітус, Сейлор, Каланча, Есперія, Хист та інші. Вищу продуктивність забезпечили Лановий і Доброчин. В зоні Степу вищою посухостійкістю характеризуються сорти Марія, Ліра одеська, Лановий, Каланча, Сотниця та інші. Нижча вона в сортів Тацітус, Фіделіус, Сейлор, Доброчин, Хист, Царичанка, Легенда миронівська, Ювівата 60, Арктіс, Матрікс, Есперія, Оржиця, Губернатор Дону.

За агрономічно-біологічної оцінки нових сортів поряд із рівнем урожайності варто враховувати продовольчі якості зерна. Адже за досягнення урожайності вище 5-6 т/га вирішення цього завдання ускладнюється, оскільки більша частина поживних речовин йде на формування урожаю. Вирощування зерна пшениці з високими якісними показниками залежить не тільки від грунтово-кліматичних умов, агротехнологічних прийомів, оптимізації внесення добрив, тривалості та інтенсивності сонячної енергії під час достигання зерна та інших чинників, але й генотипу сорту. Академік М.А. Литвиненко відмічає, що якщо сорт за генотипом не належить до сильної пшениці, то він не може сформувати високоякісного зерна навіть за найкращих умов вирощування [13].

Останнім часом значно зросла кількість сортів занесених до Реєстру з доброю якістю зерна, в більшості вони відповідають вимогам сильних і цінних пшениць. Досліджувані сорти за належних агротехнологій спроможні формувати найбільш високу і стабільну якість зерна (рис. 1).

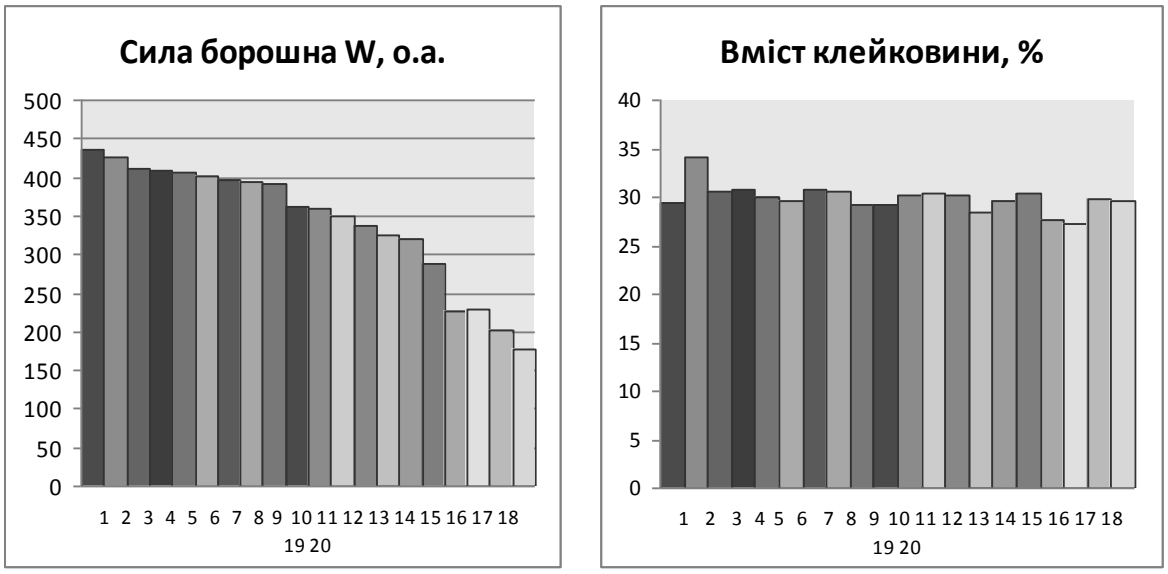


Рис. 1. **Якісні показники зерна нових сортів пшениці м'якої озимої в зоні Степу:**
1 – Есперія, 2 – Арктіс, 3 – Ліра од., 4 – Доброчин, 5 – Задумка од., 6 – Оржиця, 7 –Хист, 8 – Царичанка, 9 – Гурт, 10 – Губернатор Дону, 11 – Дарунок Поділля, 12 – Вихованка од., 13 – Марія, 14 – Фіделіус, 15 – Орійка, 16 – Сотниця, 17 – Тацітус, 18 – Фіделіус, 19 – Ювівата 60, 20 – Етела.

Найвищий вміст білка і сирої клейковини в зерні в досліді мали сорти Ліра одеська, Задумка одеська, Доброчин, Хист, Царичанка, Дарунок Поділля, Марія і Арктіс – від 14,1 до 15,1 відсотків білка та 30,1–34,2 відсотків клейковини. За силою борошна виділяються сорти Есперія, Арктіс, Ліра одеська, Доброчин, Задумка одеська, Оржиця, Хист з показниками сили більше 400 о.а. і які за належної агротехніки в усіх грунтово-кліматичних зонах можуть формувати зерно з високими продовольчими якостями.

Висновки. Господарсько-агробіологічна оцінка досліджуваних сортів пшениці м´якої озимої у мінливих гідротермічних умовах клімату України свідчить про порівняно велику їх конкурентоспроможність за високих показників рівня продуктивності та адаптивності. За комплексом господарсько цінних ознак і властивостей варто відзначити сорти Сотниця, Орійка, Ліра одеська, Гурт. Підвищення врожайності в сучасних умовах відбувається переважно за підвищення їх стійкості до стресових чинників. Для максимальної реалізації генетичного потенціалу урожайності важлива адаптація сортів до конкретних агроекологічних умов.

Тільки незначна частка досліджуваних сортів мають вищесередній рівень зимостійкості; значна ж частина – лише середній, який є недостатнім для успішної перезимівлі в несприятливі роки. А сорти Матрікс, Етела, Генесі, Арктіс, Ювівата 60, Фіделіус, Тонація, Сейлор, Арктіс, Матрікс, Етела, Генесі, Есперія характеризуються нижчесередньою або низькою зимостійкістю, що призводить в окремі роки до їх загибелі.

Найвищий вміст білка і сирої клейковини в зерні мали сорти Ліра одеська, Задумка одеська, Доброчин, Хист, Царичанка, Дарунок Поділля, Марія і Арктіс.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вавилов Н.И. Теоретические основы селекции / Н.И. Вавилов. – М.: Наука, 1987. 512 с.

2. Моргун, В.В. Сорти та оптимальні системи вирощування озимої пшениці / В.В. Моргун, Є.В. Санін, В.В. Шваргау // Клуб 100. – Видання 7. – Київ: Логос, 2012. – 132 с.

3. Алабушев, А.В**.** Сорт как фактор инновационного развития зернового производства / А.В. Алабушев // Зерновое хозяйство России**.** – 2011. – № 3.– С. 1– 8.

4. Литвиненко М.А. Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення. Відділ селекції та насінництва пшениці в 100-річній історії інституту / М. А. Литвиненко // Збірник наукових праць СГІ – НЦНС. – Вип. 20 (60). – Одеса, 2012.

5. Парахин Н.В. Значение современных сортов в повышении устойчивости и эффективности сельскохозяйственного производства / Н.В. Парахин, А.В. Амелин // Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 12-15 июля, 2004. – Орел: Издательство Орел ГАУ, 2005. С. 94-104.

6. Сортимент озимой мягкой пшеницы для Центрального региона России с повышенным потенциалом продуктивности и качества / Сандухадзе Б.И., Кочетыгов Г.В., Рыбакова М.И. и др. // Вестник Орел ГАУ. – 2012. – №3 (36). – С. 4-8.

7. Селекційна еволюція миронівських пшениць / [Власенко В.А. [та ін]. – Миронівка, 2012. – 330 с.

8. Ионова, Е.В. Перспективы использования адаптивного районирования и адаптивной селекции сельскохозяйственных культур (обзор) / Е.В. Ионова, В. Л. Газе, Е.И. Некрасов// Зерновое хозяйство России. – 2013(27). – С. 19–22.

9. Орлюк, А. П. Генетичні маркери пшениці / А.П. Орлюк, О.М. Гончар, Л.О. Усик. – Київ, 2006. – 144 с.

10. ІА «АПК-Інформ» Електронна сторінка: Agromage.com-2000-2015. С.-х. отраслевой сервер.

11. 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.

12. Жученко А. А. Адаптивная система селекции – важнейший фактор интенсификации растениеводства в XXI веке / А. А. Жученко // Вестник семеноводства в СНГ, 2001. – С. 5-7.

13. Литвиненко М.А. Сильні та екстрасильні сорти пшениці / М.А. Литвиненко, С.П. Лифенко, Є.А. Голуб // Насінництво. – 2014. – №8. – С. 1-5.

REFERENCES

1. Vavilov N.I. Teoreticheskie osnovy selekcii / N.I. Vavilov. – M.: Nauka, 1987. 512 s.

2. Morgun, V.V. Sorty ta optymal'ni systemy vyroshhuvannja ozymoi' pshenyci / V.V. Morgun, Je.V. Sanin, V.V. Shvartau // Klub 100. – Vydannja 7. – Kyi'v: Logos, 2012. – 132 s.

3. Alabushev, A.V. Sort kak faktor ynnovacyonnogo razvytyja zernovogo proyzvodstva / A.V. Alabushev // Zernovoe hozjajstvo Rossyy. – 2011. – № 3.– S. 1– 8.

4. Lytvynenko M.A. Selekcijno-genetychnyj instytut – Nacional'nyj centr nasinnjeznavstva ta sortovyvchennja. Viddil selekcii' ta nasinnyctva pshenyci v 100-richnij istorii' instytutu / M. A. Lytvynenko // Zbirnyk naukovyh prac' SGI – NCNS. – Vyp. 20 (60). – Odesa, 2012.

5. Parahin N.V. Znachenie sovremennyh sortov v povyshenii ustojchivosti i jeffektivnosti sel'skohozjajstvennogo proizvodstva / N.V. Parahin, A.V. Amelin // Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii. 12-15 ijulja, 2004. – Orel: Izdatel'stvo Orel GAU, 2005. S. 94-104.

6. Sortiment ozimoj mjagkoj pshenicy dlja Central'nogo regiona Rossii s povyshennym potencialom produktivnosti i kachestva / Sanduhadze B.I., Kochetygov G.V., Rybakova M.I. i dr. // Vestnik Orel GAU. – 2012. – №3 (36). – S. 4-8.

7. Selekcijna evoljucija myronivs'kyh pshenyc' / [Vlasenko V.A. [ta in]. – Myronivka, 2012. – 330 s.

8. Ionova, E.V. Perspektivy ispol'zovanija adaptivnogo rajonirovanija i adaptivnoj selekcii sel'skohozjajstvennyh kul'tur (obzor) / E.V. Ionova, V. L. Gaze, E.I. Nekrasov// Zernovoe hozjajstvo Rossii. – 2013(27). – S. 19–22.

9. Orljuk, A. P. Genetychni markery pshenyci / A.P. Orljuk, O.M. Gonchar, L.O. Usyk. – Kyi'v, 2006. – 144 s.

10. IA «APK-Inform» Elektronna storinka: Agromage.com-2000-2015. S.-h. otraslevoj server.

11. Metodyka provedennja ekspertyzy ta derzhavnogo vyprobuvannja sortiv roslyn zernovyh, krup’janyh ta zernobobovyh kul'tur// Ohorona prav na sorty roslyn. – K., 2003. – №2. – Ch. 3. – S. 6–19, 191–204.

12. Zhuchenko A. A. Adaptivnaja sistema selekcii – vazhnejshij faktor intensifikacii rastenievodstva v HHI veke / A. A. Zhuchenko // Vestnik semenovodstva v SNG, 2001. – S. 5-7.

13. Lytvynenko M.A. Syl'ni ta ekstrasyl'ni sorty pshenyci / M.A. Lytvynenko, S.P. Lyfenko, Je.A. Golub // Nasinnyctvo. – 2014. – №8. – S. 1-5.

Хозяйственно-агробиологическая оценка новых сортов пшеницы мягкой озимой

А.Л. Улич, С.А. Ткачик, С.П. Ликар, В.С. Хахула

Приведены результаты исследований хозяйственно-агрономической оценки, уровня производительности, агробиологических и адаптивных свойств новых сортов пшеницы мягкой озимой. Хозяйственно-агробиологическая оценка исследуемых сортов в меняющихся гидротермических условиях климата Украины свидетельствует о сравнительно большой их конкурентоспособности при высоких показателях уровня производительности и адаптивности. Повышение урожайности в современных условиях происходит преимущественно из-за повышения их устойчивости к стрессовым факторам. Для максимальной реализации генетического потенциала урожайности важна адаптация сортов в конкретных агроэкологических условиях. Установлено, что только незначительная часть сортов имеют вышесредний уровень зимостойкости; значительная часть – только средний, который является недостаточным для успешной перезимовки в неблагоприятные годы. А сорта Матрикс, Этель, Генеса, Арктис, Ювивата 60, Фиделиус, Тонация, Сейлор, Арктис, Матрикс, Этель, Генеса, Есперия характеризуются нижесредней или низкой зимостойкостью. Выявлено сорта с высоким содержанием в зерне белка и клейковины.

Ключевые слова: озимая пшеница, сорт, урожайность, почвенно-климатическая зона, адаптивные свойства, зимостойкость, засухоустойчивость, качество зерна.

Надійшла 06.04.2015 р.

SUMMARIES

Sowing of grass development process due to extensive and transitional farming

I. Prymak, M. Voytovik

The article highlights the sowing of grass development process and seed extraction methods from a red clover. It also tells us about the profitable cultivation of this plant due to extensive and transitional farming. The attention has been paid to a precondition for the red clover sowing at the farms. The main role of the centuries-old farming practice experience and some scientist work has been shown in the sowing of grass development process.

The early ripe (south-Russian), slowly ripe (middle-Russian) and mid-ripe clovers were considered to be of different genus. The term «genus» as a notion has been changed in the development process as well as knowledge about the clover. The notion meaning about this plant had been changing in the plant identification process. At first terms: "species", "genus", "specific difference" – have been named according to their specific difference. The clovers of red, white, pink colour and birds-foot trefoils were considered to be of different genus. Lately the red clover difference has been determined by the term «species» (and again, at the beginning as a genus – Russian clover and than as species – south-Russian and middle-Russian clover). Then the term «species» became more specific. The local clover species of certain areas have been named according to their features: early ripe or slowly ripe. For example: Perm, Yaroslavl, Central-Russia, Chernigiv, Kyiv etc. The term «species» became commonly accepted for all plants of that genus only in the last part of the XX century. A certain clover kind with certain useful agricultural features has been named "clover species".

Before the foreign clover seeds, timothy and others were delivered to Russia the sowing of grass had been existed at the husbandries. As a rule, local seeds, seeds taken from wild growing herbs or cultivated grass at the nearby husbandries were used for the sowing of grass.

The fodder famine and an opportunity to get a high profit from selling seeds and hay became the main reason to improve the clover sowing for the agronomists that had good experimental results and experience in the sowing of grass. But that experience was accepted differently in the farming. The peasants sowing of grass formed at the beginning of the last quarter of the XVIII century.

The peasants sowing of grass on the meadows, farmsteads, waste plots of land, forest plots, lawns and areas out of the plots helped to save the old local species. The sowed seeds taken from import often died under the bad winter conditions in the central, south-western, south-eastern Russia areas. In the 80s of the XIX century the native landowners already knew about the local clover advantages and they were against the American import that was coming at that time to the Europe market.

Key words: development process, meadow clover, farming, husbandries, seed, income, profit, production experience.

Some features of stem length generation of winter wheat breeding numbers depending on their genotypes and growth environment

L. Burdenuk-Tarasevych, M. Lozinski, O. Dubova

The features of stem length generation of breeding numbers of winter wheat *T. aestivum of L.* of different origin as contrasted to hydrothermal indices in the years of research are presented. Semidwarf breeding numbers 17 CS, 26 CS and medium-grown standard variety Pearl of forest-steppe had a resistance to lodging at the level of 9 marks. It is found the effect of internodes of different location order on forming of wheat stem length. It is investigated the correlation of length of internodes according to their location. Certain coefficients of stem length and internodes variations are determined.

Wheat – one of the main food grain crops in Ukraine. Researches of the leading scientific establishments give evidence that the important factor of growth and stabilizing of crop productivity is creation and introduction of varieties with high potential of productivity and adaptation to the unfavorable patterns of environment. In the conditions of intensive production only plant varieties patient to lodging are able to use effectively the raised dosage of mineral fertilizers.

Wheat stem, or straw, is an organ discharging important physiological functions of photosynthesis and transporting metabolites in ontogenesis. The morphology and anatomy features of stem determine lodging resistance of plants and their ability to realize productive potential.

Nodes and internodes of wheat are formed on I and II stages of organgenesis yet to the beginning of stem growth, which is accepted to determine from the moment of lengthening of the first surface internode, i.e. phases of output in a tube (IV stage of organogenesis), when it is appeared the first stem node at the distance of 2-5 cm from the soil surface on the main sprout. This phase comes in 25-35 days after spring vegetation stimulation and lasts for 25-30 days. Growth of wheat stem shows up mainly the considerable lengthening of internodes and to a lesser extent their thickening. Length of straw, growth of which lasts to the beginning of beetle forming (IX stage of organgenesis), is controlled genetically and at the same time considerably depends on environment patterns.

The purpose of research was a comparative evaluation of semidwarf and medium-grown breeding numbers of soft winter wheat, obtained at Bila Tserkva experimentally-plant-breeding station in 2011-2013 by crossing of varieties belonging to different ecological groups, according to the length of main stem and internodes, and also determination of plant reaction limit of changing growth environment.

In 2011 semidwarf breeding numbers had a length of stem within the limits of 57,2-75,2 cm. It was examined that only numbers 26 CS and 17 CS had the highest index of lodging resistance– 9,0 marks.

In the group of medium-grown genotypes the index of lodging resistance varied from 5,0 marks (7 CS) to 8,6 marks (8 CS), with stem length – 85,6-98,1 cm. Due to internodes of different order of location stem length generation differed from semidwarf breeding numbers.

The analysis of stem length in 2012 testifies that medium-grown breeding numbers had, on the average, an index at the level of 2011 year. Stem length of semidwarfs, on the average, was on 5,2 cm greater. Under stem length criterion plant-breeding numbers 17 CS and 22 CS exceeded an index of 2011 year on 13,1 and 9,4 cm accordingly. Plant-breeding numbers and standard varieties had lodging resistance with about 9,0 marks.

In 2013 stem length of semidwarf breeding numbers was formed in the most unfavorable conditions and was within limits of 49,4-56,0 cm, that was considerably below indices of the previous years. The stem length of medium-grown genotypes was 51,1-73,8 cm and according to these figures they belonged to semidwarf numbers.

Plant-breeding numbers 26 CS, 17 CS and medium-grown standard variety Pearl of forest-steppe had resistance to lodging at the level of 9,0 marks during the years of research and we recommended them to be used as parent material for creating varieties of universal type.

Key words: winter wheat, plant-breeding numbers, hydrothermal coefficient, stem length, internode.

Germination of spring wheat seeds depending on the depth of seeding

S. Kalenskaya, L. Karpenko

The results of studies are presented to determine the effect of depth of seeding of spring wheat varieties Rannya 93 and Mironivchanka, its germination on typical black soil of forest-steppe of Right-Bank of Ukraine. Field studies were carried out during 1997-1999 and secondly - in 2013-2014 at the scientific laboratory of crop rotation science department SS "Agronomic Research Station" NULES of Ukraine on typical low humus black soil.

In the scientific literature, devoted to the study of spring wheat, it is so often emphasized that spring wheat seeds have low germination that this statement became an axiom in textbooks and consciousness of specialists. We are of the opinion, this statement appeared on the basis of studies carried out in less favorable soil and climatic conditions of Ukraine, and those that are carried out in Ukraine, these are studies of 40-50 years, when farming standards in Ukraine were pretty low. Our study does not confirm this view and suggests that the germination of seeds of modern varieties of spring wheat in the conditions of typical black soil humus of forest-steppe of Ukraine can be quite high, but it depends on a number of agrotechnical activities. One of such agronomy measures, determining seed germination, is the depth of its embedding.

Research carried out by us in 1997-1999 showed that the depth of seeding significantly affect the germination of seeds. With increasing depth of seeding deeper than 6 cm field germination of seeds of the studied spring wheat varieties decreased and was as follows: Rannya 93 – 83,4 % at a depth of 8 cm sowing and 77,3 % at a depth of 10 cm sowing; cultivar Mironivchanka – 81,6 % and 74,6 %, respectively. Optimal seeding depth of spring wheat on typical black soil humus depth was 4 cm. On this account, the experience of Rannya 93 variety descended 88,7 % of the seeds, in Mironivchanka – 87,6 %. Seeds of spring wheat in the form of experience with shallow planting at 0,5-2,0 cm due to the rapid loss of seed with soil moisture also had lower germination 82,9-86,8 % of Rannya 93 and 82,9-86,9 % of Mironivchanka. Therewith, we found that sowing depth deeping to 8-10 cm retards time of phenological phases on delay germination amount, i.e. 2-4 days.

In the variety Mironivchanka with deep embedding field germination of seeds is reduced in larger sizes than Rannya 93. Obviously, this is due to the smaller mass of 1000 seeds in Mironivchanka. We have also found a close inverse correlation relationship between the depth of planting and field germination of spring wheat seeds of Rannya 93 variety, it was r = - 0,651, and of Mironivchanka r = - 0,798.

It is worth noting that when it is embedded the surface of seeds, which can be used with broadcast seeding method, germination is reduced in size, that should be taken into account to determine the optimum seeding rate. The amount of reduced field germination of seeds obtained in our experiments with surface seeding cannot be transferred to the working environment, as it is obviously underestimated. Indeed, in the model experiment, each seed was carefully wrapped with a layer of soil, while using broadcast seeding the part of seed remains on the soil surface and has a significantly lower germination.

The change of seeding depth from 2 to 4 cm virtually does not affect density of seedlings. Deeper seeding depth, which may be necessary in cases where the seed layer of soil is dry, requires an increase in seeding rate due to lower field germination. By increasing the depth of planting more than 4 cm shoots appear late in accordance with largest increase in sowing depth deeping, approximately 1 day for every centimeter increase the depth of seeding.

Key words: spring wheat, seeds, germination, depth of seeding.

Changing of available moisture reserves and winter wheat productivity depending on tillage and fertilization

V. Karpenko, O. Panchenko

Proper use of tillage and fertilization systems as well as their proper interaction plays an important role in increasing crop productivity. Indeed, because of global warming, reduction of rainfalls, traditional systems of primary tillage do not always work well. Therefore, the development and research of new primary tillage systems and their combination with the fertilization is important.

An important element in effective soil fertility is the water regime. Water is a part of the body of plants involved in the synthesis of organic compounds, supports turgor in cells, prevents overheating of plants. It affects the growth of roots, as an external factor that increases or decreases the mechanical resistance of the soil.

The main source of providing plants with the available moisture is precipitation and irrigation. During the growing season of crops, division of rainfalls is especially important. At the beginning of the spring growing season, stocks of productive moisture in the plow as well as in meter layer of soil makes up 70-80 % of marginal field moisture containment.

Research and production practice indicates that in the conditions of forested steppes of Ukraine there is sufficient rainfall, and with their efficient use high yields of crops can be harvested. However, large amount of productive moisture is lost from the soil due to several reasons: because of runoff of snowmelt and rainwater, physical evaporation – in spring and summer.

The value of water properties of soil for its fertility never was doubted. One of the reasons for this - the increasing manifestation of global warming, reduce of rainfall, a sharp reduction of organic, mineral and bacterial fertilizers, meliorants, simplifying of technologies, violation of terms and quality in performing agricultural activities as well as violations in scientifically grounded crop rotations, use of heavy agricultural machinery and so on.

The second reason - keeping water properties in a favorable range of values is a necessary condition to obtain the planned impact from fertilizers and meliorants which current price is very high.

Both of these reasons necessitate continuous maintenance of optimal soil conditions of soil for plants. This is especially true for black soil where the intensification of agriculture is at the highest level.

The issue of tillage and fertilization for crops, including for winter wheat, for the current period is not studied well. Indeed, in one case, the weediness of crops is increased, in the second one – agrophysical properties of soil fertility are worsening, in the third – yields are reduced. This depends on many factors that must be considered – weather conditions, predecessors and pre-predecessors in the rotation and biological features of crops, soils, fertilizers, soil pollution with weed seeds and others.

The aim of the research - to study and experimentally find out the most effective interaction of mechanical soil tillage and fertilization for the change of:

a) the contents of available moisture in the meter layer of soil;

b) productivity of winter wheat.

Our research has noted that the system of tillage and fertilization had a noticeable impact on the stocks of productive moisture.

Thus, replacement of long-lasting plow cultivation with surface cultivation led to a significant depletion of available moisture in 0-30 cm soil layer while planting of winter wheat in unfertilized areas up to 3,3mm and in fertilized areas up to 2,6-2,8 mm; in 0-100 cm meter soil layer respectively to 5.1 and 5.2 mm, and under NIR05 to 1,14-1,58 mm. In the combined long and shallow cultivation system, substantial depletion of productive moisture in this period was not observed. At the time of harvesting of winter wheat, stocks of available moisture in 0-30 cm and 0-100 cm soil layer were smaller under surface plow. Fertilization for all cultivation systems helped increase the stocks of productive moisture in the planting of winter wheat.

Productivity of the field with the winter wheat was the largest when the plow cultivation and combined cultivation systems were used.

When the surface cultivation was used, a significant reduction in grain yield of winter wheat was observed (0,37-0,58 t / ha, NIR05 0.36 t / ha). In the version with long-lasting shallow cultivation, significant reduction in yield of winter wheat was not observed. With the increasing levels of fertilization, was observed a significant increase in grain yield of winter wheat (2.2-2.4 t / ha, NIR05 0.39 t / ha) under all variants of tillage, grain-straw ratio also increased from 1,24 to 1,27, dry matter yield also significantly increased (4,35-4,39 t / ha, NIR05 0.64 t / ha), fodder units (3,37-3,79 t / ha, NIR05 0.54 t / ha) and digestible protein (0.180-196 t / ha, NIR05 0.02 t / ha).

It is found out that that the highest performance of winter wheat field was reached when the combined tillage systems were used. A significant decrease of performance was observed under surface tillage. With increasing levels of fertilization the productivity of winter wheat significantly increased for all tillage systems.

Key words: winter wheat, productive moisture, fertility, structure, performance, productivity, system of tillage, fertilization.

The sorts influence on winter wheat productivity under right-bank Forest-Steppe conditions of Ukraine

V. Hahula

The paper highlights the study results concerning winter wheat influence on its yield formation under right-bank Forest-Steppe conditions of Ukraine depending on predecessors. Also, it has been found that the yield varies depending on soil tillage and fertilization systems.

The main role in solving the national food security problem plays grain farming development in which priority belongs to the winter wheat production, which is the most important crop in the plant growing, which occupies 40 % of the grain acreage and forms 45-50 % of gross grain yield in Ukraine.

The best varieties potential yields level of winter wheat is not yet fully implemented. Thus, Ukrainian farmers main task in the nearest years is to increase productivity and to ensure the winter wheat grain production stability.

To increase winter wheat yield and to grain production under climate change mitigation and energy savings requirements, search for ways to improve high-quality technology and its use tactics are required.

The research aimed at determining winter wheat sort influence on grain yield formation under right-bank Forest-Steppe conditions of Ukraine depending on predecessors, tillage methods and fertilization.

The studies were conducted during the 2011-2014 at the Bila Tserkva National Agrarian University experimental field, located in the right bank steppes area of Ukraine.

We studied three winter wheat varieties: Podolyanka, Yasochka and Bat`ko in five rotations and their impact on the yield, depending on the predecessors, tillage methods and fertilization

To increase winter wheat yield and to increase grain production under climate change mitigation and energy savings requirements, we conducted search for defining ways to improve high-quality technology and its use tactics.

The greater high-quality stock variety is, is the greater is the possibility of the yield increase due to optimizing the sorts placement in soil-climatic and agro-technical niches that meet them.

The results showed that Podolyanka, Yasochka and Father winter wheat varieties yield changed significantly in the research due to weather conditions during the growing season, and the predecessors influence (peas, soybeans, winter wheat), cultivation methods (differential) and fertilization system.

The leading direct action factor influencing the studied varieties yield are fertilizers methods.

Key words: winter wheat, sort, yield, predecessors, tillage methods, fertilizer system.

Economic and energy efficiency of pea, winter wheat and sugar beet growing under various primary tillage

V. Kryzhanivskiy

Modern agriculture Ukraine is at the stage from intensive costly to more efficient and less energy-intensive crops growing technologies based on the principles of all the processes minimization. An important measure to minimize primary tillage in addition to reducing its depth nowadays is the plowing replacement with less energy, labor and fuel-cost cultivation.

The highest rate of peas energy efficiency (1.50) was under the cultivation for sugar beet in the plowing and the lowest one (1.38) – without primary tillage. For winter wheat the highest rate (3.50) was under cultivation and the lowest (3, 16) – under

plowing and without basic cultivation. For sugar beet the highest rate of efficiency (5.22) under plowing and the lowest one (5.07) – under cultivation.

Soil tillage is one of the basic technology elements of peas, winter wheat and sugar beet growing. It is only efficient when well-chosen depending on soil and climatic conditions, meets the needs of cultivated crops and misaligned in scientifically grounded crop rotation. Tools and machines used for the relevant technological operations also play an important role in the process. Thus, the rational choice of the main cultivation is an important foundation for obtaining high and sustainable yields.

Under modern resource shortages Ukraine with its rich and fertile soil, continental and temperate humid climate, flat terrain and a high tillage percentage can take pride of place in the list of countries with stable agriculture. Positivity of this point is also reinforced with the geopolitical situation of Ukraine. It is located in Europe, adjacent to the economically developed countries, which are potential investors. Association with the EU makes it even more attractive in this regard. However, for those who want to invest money into the Ukrainian agricultural enterprises development, these positive characteristics are not enough.

Investors initially wish to receive an economic analysis of the case including the calculation of key indicators such as the size of variable and fixed costs, profit margins and business profits. Of course, all these calculations should be done with current agricultural prices and their volatility is currently quite fast.

It is also advisable to analyze risks in the event of price extreme changes. In addition to significant savings in of seed crops growing cost, low or even zero agriculture practice, this situation contributes to the positive factors of influence on agricultural soils. Mechanized tillage reduction or complete removal from agricultural technologies helps provides soil protection it from erosion and fertility potential saving use.

However, these technologies reduce significantly the effectiveness of mechanical tillage in performing one of its important functions – pesticides free crops protection from pests. In this regard, these agricultural technologies in modern agriculture are characterized with excessive pesticides loading. To improve the land productivity, many farmers use fertilizers that only aggrevade the soil environment. Crops efficient protecting from pests and pesticides wide use causes problems in agricultural landscapes.

Using an alternative system of mechanical tillage to control the pests that would differ in fuel consumption and were economically and environmentally reasonable use of natural fertilizers subsidiary can contribute to solving this problem. That is why non-tillage and tillage basic cultivation is recommended in terms of careful land use system in crop rotation, featuring the best efficiency in controlling weeds control. The essence of the careful use is in the sequential change during rotation of soil tillage with plow under sugar beet every 4-5 years using measures od non-tillage cultivation – disking and flat loosening between the plowings. Thus, due to agropolitical situation in Ukraine, the importance of determining the cost-effectiveness of different measures of soil cultivation in growing peas, winter wheat and sugar beet is significant.

Key words: peas, winter wheat, sugar beets, cultivation, basic tillage.

Soil biological activity change under tare-oat mixtures by different systems of soil tillage and levels of fertilization

A. Pavlichenko, O. Bondarenko, S. Vachniy

The soil biological activity depends on many factors. These include the weather conditions, technology, agriculture, and the kinds of crops. The successful conduct of ecological agriculture requires the high biological activity of the soil. Only organic substances that fall into the soil as a result of manure application and cultivation of forage leguminous and intermediates crops can actually be used. Soil microbial activity is affected by various factors. These include the organic matter content, acid index, soil physical properties, and course of the growing season. In many of these factors (except natural conditions) can be influenced by farming activities carrying out.

The use of growing crops flawed technologies degrades the soil biological activity. In literary sources the estimation of different influence of agricultural technologies on the activity of soil microorganisms is contradictory.

The research was conducted in a stationary field experiment during the 2009-2014 on experimental field of Bila Tserkva National Agrarian University in 5-fields fetus change rotation, expanded in space and time with 40 % saturation of cereals. We studied four basic tillage system and four levels of fertilizer.

In researches we spent the assessment of soil biological activity by the intensity of decomposition linen fabric in soil and the number of dedicated carbon dioxide. Biological activity is slightly higher under tare-oat mixtures than in other cultivated plants of crop rotation due to the fact that under fodder beet cultivation was carried out deep and were introduced the significant rules of organic fertilizers. Thus, for the period from 1st of May to 30th of May and from 1st of June to 30th of June, the weight of linen fabric reducing in the plow layer of black soil was respectively: by the systematic rack cultivation – 16.3 and 27.7 %, systematic without rack 19.5 and 30.2, combined – 15.5 and 25.6 and long shallow – 15.5 and 25.4 %. The difference in the amount of carbon dioxide that released during the first (from 1.05 to 30.05) and second (from 1.06 to 30.06) terms of definitions made per day, respectively, for the systematic rack cultivation – 351.5 and 367.5; combined – 111.6 and 217.2, long shallow 164.6 and in favor of plowing 306.0 mg/m2 per day.

The increase in fertilizer level is causes the discharge intensity of carbon dioxide increased from the arable layer soil. Thus, the introduction of a single level of fertilizer per 1 ha of arable of crop rotation the selection of carbon dioxide has increased by 6.85 %, double level – 12.87 % and triple level – by 18.47 % as compared with non-fertilized variants. Somewhat higher biological activity of the soil in the rotation is observed by without rack system than the combined and long shallow systems.

This figure was the lowest by the systematic rack cultivation. Our data are reflecting with the findings of scientists that in the lower layers, even at very high soil structuring the biological processes take place at a relatively in the low level. These layers of soil are less active by the surface cultivation, which means more slowly conversion of organic matter and the formation available nutrients for plants. Maximum biological activity of soil was observed in the 0-10 cm layer, which earned the fertilizers and stubble, and the 10-20 and 20-30 cm layers the biological activity is decreased. For the combined and long shallow cultivation is observed a similar tendency. The highest biological activity of 0-10 cm soil layer is fixed by the without rack systematic cultivation with the double level of fertilization introduction.

In plant products manufacturing epy soil fertility increasing depends not only on organic and mineral components introduction and quality of tillage, but also on the compliance with the rules of predecessors selection and correct conduct of crop rotation. Maximum soil biological activity was observed in the 0-10 cm layer, which earned the fertilizers and stubble, and in the 10-20 and 20-30 cm layers biological activity is decreased.

Key words: soil biological activity, tare-oat mixtures, tillage system, level of fertilization.

Formation of the main ear length by means of the first filial hybrids of soft winter wheat cultivars

O. Bakumenko

The aim of research is to study the inheritance of the main ear length of soft winter wheat by hybrids of the first filial obtained by crossing cultivars that are carriers of wheat-rye translocations.

The research on F_1 was carried out in 2013-2014 on experimental field of Sumy National Agrarian University, part of the north-eastern Forest Steppe of Ukraine. The climate of the area is continental. The average day and night (average annual) temperature in the growing 2013/2014 year was 9,5 ºC that is 2,1 ºC higher the long-term rate (7,4 ºC). The absolute maximum of the temperature (34 ºC above zero) marked during the second decade of August, the minimum of temperature (26 ºC below zero) during the third decade of January. The amount of rainfall was 552,6 mm, that is 40,4 mm less of many years norm (593mm).

30 hybrid combinations, created as a result of complete circuit diallel crossing scheme (6x6) of soft winter wheat have been taken as the material for research. The wheat cultivars of different genetic origin (Myronivs'ka rann'ostygla, Epoha odes'ka, Rozkishna) and cultivars – carriers of wheat-rye translocation (1AL/1RS – Smuglyanka, 1BL/1RS – Kryzhynka and Remeslivna) have been used as crossing components. Hybrid seeds were sown by hand, in a 3-fold repetition according to the scheme: the maternal parent, hybrid, staminate parent. Phenological observations were carried out during the vegetation, at their complete ripeness – structural analysis of sheaves. Based on the data of obtained results the heterosis level and phenotypic dominance degree were determined in the first generation hybrids.

A significant differentiation between first-generation hybrid according to the length of main ear was determined during the analysis. The manifestation of true heterosis (0,30-16,30 %) and overdominance were observed in 17 % of hybrid combinations. In most cases, heterosis in accordance with the main ear length occurred in 3 combinations (K.27 – Smuglyanka / Remeslivna and reciprocal – K.11 and K.26 – Kryzhynka / Smuglyanka), with two translocations. The combination K.15 (Kryzhynka / Rozkishna) where one of the parent forms is a sort-carrier of 1BL/1RS translocation showed heterosis effect. The combination K.5 (Myronivs'ka rann'ostygla / Rozkishna) where parents do not contain genotype translocations had the highest heterosis effect (16,30 %). However, negative heterosis (-15,97 %) was observed in inverse combination (K.18)

According to the length of the main ear with a negative heterosis effect (from -0,65 to -23,39 %) of the studied combinations 83 % were shown up, 5 of them were without translocations (K.4, K.9, K.10, K.24, K.25), 11 were where one of the parent forms contains 1BL/1RS translocation. The negative heterosis effect was observed in reciprocal combinations where both parent forms were carriers of 1BL/1RS translocation (K.12 – Kryzhynka / Remeslivna and K.16 – Remeslivna / Kryzhynka). 6 combinations with one of the parent forms containing 1AL/1RS translocation and combination K.17 (Remeslivna / Smuglyanka) with two translocations were characterized with the same effects. The lowest rate was in K.25 (Rozkishna / Epoha odes'ka), where the parent forms do not contain translocations in their henotype. Also, this index was negative (-8,22) in inverse combinations (K.10).

Studying the nature of phenotypic inheritance of the main ear length it was found out that from 30 hybrid combinations overdominance appeared in 5 (17 %), partial positive dominance in 3 (10 %), intermediate inheritance in 10 (33 %), partial negative inheritance in 10 (33 %), depression in 2 (7 %).

It should be mentioned that the indices of phenotypic overdominance as a high true heterosis were observed mainly in combinations formed with wheat-rye translocations (K.15, K.27, K.11 and reciprocal K.26). These inverses combinations (except K.11 and K.26) to the above mentioned group with overdominance had a disposition of nearby class inheritance – partial positive dominance (K.17 – Remeslivna / Smuglyanka) and intermediate inheritance (K.22 – Rozkishna / Kryzhynka). It should be noted that depression showed reciprocal combinations (K.3 and K.18 – Myronivs'ka rann'ostygla / Remeslivna) according to the index of the main ear length where one of the parent forms is carrier of 1BL/1RS translocation.

Manifestation of true heterosis and overdominance according to the length of the main ear is observed in most combinations in which parent forms contain 1BL/1RS or 1AL / 1RS translocation in their genotype. According to the results of analysis the best hybrid combinations as for «the length of the main ear»: with the 1BL/1RS – Kryzhynka / Rozkishna; with both of translocations – Smuglyanka / Remeslivna and reciprocal combination Kryzhynka / Smuglyanka; without translocations – Myronivs'ka rann'ostygla / Rozkishna. The combination of the parent forms, which are carriers of wheat-rye translocation effects positively on the formation of the main ear length and foreknows successful work as for creation of new patterns that become carriers of wheat-rye translocations. Hybrids can form dense ear, which will give possibility to get highly productive plants despite the low expression of overdominance as for the studied traits

Key words: winter wheat, hybrid combinations**,** wheat-rye translocations, main ear length, inheritance, heterosis.

Wheat varieties and first generation hybrids resistance to septoriosis under the conditions of North-East Forest Steppe regions of Ukraine

O. Osmachko

The research aim: studying genetic diversity of soft winter wheat varieties collection and their hybrids concerning their resistance under the conditions of natural infectious background in the north-east forest and steppe regions of Ukraine; formation of genotypes work collection for obtaining new selection material.

125 sorts of winter wheat varieties were used as the research material, which are listed in the National register of crop varieties, suitable for distribution in Ukraine in 2012 and 28 first generation hybrids.

The researches were conducted during 2012-2014 on the research field of Sumy National Agrarian University. The field is located in Sumy region in the north-eastern part of forest-steppe. Buckwheat was a precrop.

The research setting in the collection seedbed was conducted on the plots with the area of 1 м2 by hand SR-1 seeder, 3 times repeating, arranged in systemic way. The varieties – carriers of wheat-rye translocations – were used in the hybridization : 1AL/1RS – Zolotokosa, Vesnianka; 1 BL/1RS – Kryzhynka and Remeslivna. Hybridization was carried out by the scheme of reciprocal crossing according to the generally accepted methods. F1 sowing was made by hand in the hybrid seedbed together with parental forms according to the scheme: ♀ – F1 – F1 (reciprocal combination) – ♂. Phenological observation, accounting and assessment, testing the varieties collection and hybrids resistance to septoriosis were conducted on the natural infectious background.

Crops features phenotype predominance degree index in the first generation hybrids was determined with the formula of B. Griffing; the data grouping was made according to the classification of G. Beil, R. Atkins. Mathematical data processing was conducted with the computer software Microsoft Excel 2003.

In 2013-2014 testing soft winter wheat samples collection resistance for septoriosis resistance was conducted. The research varieties were divided into four groups: 8,8 % – highly sensitive, 4, % – sensitive, 33,6 % – slightly sensitive, 16,8 % – stable. Three varieties were singled out with 7 points resistance – Smuglianka, Myronivska Zolotoverkha and Oberih Myronivshchyny and 18 varieties with the resistance of 6 points – Vesnianka, Zolotokosa, Zymoiarka, Demetra, Kalynova, Kolos Myronivshchyny, Remeslivna, Kuialnyk, Syrena Odeska, Myronivska 67, Ukrainka Odes'ka, Turunchuk, Kryzhynka, Stolychna, Elehiia, Akter, Lars.

These sorts are of great value for the practical selection regarding their resistance to septoriosis agent. According to the results of hybridology analysis, 3,6 % of hybrid combinations with high resistance (8,5 points) were revealed. 46,4 % of hybrids had 7-6 points resistance to septoriosis agent. 35,7 % of hybrids were slightly sensitive. 14,3 % of combinations were sensitive. On the basis of phenotype predominance degree index it was revealed that among hybrid combinations 32,1 % showed overdominance, 14,3 % – partial positive dominance, 14,3 % – intermediate feature inheritance, 21,4 % – partial negative dominance, 17,9 % – depression.

Hybrid combinations with overdominance (hp = 1,2-18) reciprocal – Zolotokosa / Ovidii, Vesnianka / Kalynova and direct – Zolotokosa / Astet, Zolotokosa / Kuialnyk, Zolotokosa / Kosoch, Kryzhynka / Remeslivna and inverse – Podolianka / Zolotokosa are of the greatest value in the selection of soft winter wheat resistance to septoriosis. In five combinations of nine maternal forms have 1AL / 1RS translocation, and three combinations of parental forms and one combination with both parental and maternal forms have 1BL / 1RS translocation. Hybrid resistance in this group was higher according to the indices of parental forms. The dominance of parental form (hp = 0,8-1) was found out in four reciprocal combinations : Doskonala / Zolotokosa, Tsarivna / Zolotokosa, Astet / Zolotokosa, Vesnianka / Poliska 9. In three combinations a parental form brings 1AL/1RS translocation (Zolotokosa variety) and one combination has a maternal form (Vesnianka variety). Direct combinations – Zolotokosa / Tsarivna, Kryzhynka / Rozkishna and inverse combinations – Vilshana / Zolotokosa, Antonivka / Zolotokosa were characterized by intermediate inheritance (hp = from -0,5 to 0,3). There was one combination, whose maternal form had 1AL/1RS translocation, and one – 1BL/1RS translocation, and two combinations where parental form had 1AL/1RS translocation. Partial negative inheritance (hp = from -1 to -0,6) is typicalic for hybrid combinations – Zolotokosa / Doskonala, Zolotokosa / Vilshana, Zolotokosa / Antonivka, Kosoch / Zolotokosa, Poliska 90 / Vesnianka, Remeslivna / Kryzhynka. In three combinations maternal forms have1AL/1RS translocation, and in two combinations parental forms and in one combination both parental and maternal forms have 1BL/1RS translocation. «Depression» type of inheritance (hp = from -1,2 to -9) was found out in hybrids like Kuialnyk / Zolotokosa, Zolotokosa / Podolianka, Vesnianka / Vasylyna, Vasylyna / Vesnianka and Rozkishna / Kryzhynka.

Among the five combinations two in maternal forms have 1AL/1RS translocation and two in parental forms and one in parental form have 1BL/1RS translocation. The hybrid resistance in this group was lower by the parental forms indices. Heterosis was observed in nine hybrid combinations; it was 32,1 % of the samples researched. Negative effect of heterosis was in 17 combinations (60,7 %). The highest effect of heterosis – 31,5 % – was found out in the Kalynova / Vesnianka. combination

Key words: winter wheat, resistance, variety, resistance genes, septoriose.

Dyesilyet herbicides, Biolan plant growth regulator and Ryzobofit microbiological specimen influence on soil microflora and soybean symbiotic apparatus

O. Holodryha, L. Rozborska, I. Leontyuk, O. Zabolotnyi

The conducted research proved that the studied preparations affected the activity of soil microorganisms and symbiotic activity of soybeans differently. The total number of microorganisms depended on the norms of Dyesilyetand its compatible combination with Biolan and Ryzobofit.

Thus, the total number of bacteria in 10 days was within 112 % under using Biolan (20 ml/ha) and under using Ryzobofit (100 g/t) it was 114 %. Applying Dyesilyet helped to increase the total number of bacteria up to 120 %. The complex usage of Dyesilyet and Biolan increased the total number of bacteria significantly that was 130 and 136 % according to the application norms. Using Dyesilyet with Ryzobofit had the highest rates in the experiment. Here we observed the highest number of bacteria that was 138 and 144 % according to the norms of the preparations use. The number of micromycetes on the 10th day after applying of the preparations while processing by Biolan and Ryzobofit increased to 142 and 150 % respectively. Dyesilyet application ensured micromycetes growth in the number to 134-137 %. The complex use of Dyesilyet and Biolan provided micromycetes increase to 159 %, and with Ryzobofit – to 166 % compared with the control. Thus, the combined use of Biolan with Dyesilyet as well as Ryzobofit ensures the increase of bacteria and micromycetes that improves mineralization of organic residues and provides soybean plants with nutrients.

We also investigated the effects of preparations on the activity of some physiological groups of microorganisms. We found that the most sensitive to the herbicide were nitrate bacteria of I and II phase of nitrification. Application of Biolan and Ryzobofit positively impact the development of physiological groups of microorganisms. Thus, in 10 days of herbicide application they reduced in number significantly as compared to the control, especially at herbicide effect representing 91-95 % of nitrate

bacteria of I phase and 92-94 % of nitrate bacteria of II phase. When using Dyesilyet with Biolan the number of nitrate bacteria of I phase increased slightly, representing 98-101 % of the control and the number of nitrate bacteria of II phase was 92-94 % of the control. The complex use of Dyesilyet with Ryzobofit boosted the number of nitrate bacteria of I phase up to 101-103 % and reduced nitrate bacteria of II phase to 86-88 %.

Ammonifiers number in the experiment depended on the norm of the herbicide and its combination with Biolan and Ryzobofit. Under applying Dyesilyet the number of ammonifiers was within 108-111 %. At combined using with Biolan the number grew to 119 and 115 % respectively. The complex application of Dyesilyet with Ryzobofit provided ammonifiers growth within 120-122 % .

Cellulose destructive bacteria were insensitive to Dyesilyet playing an important role in soil fertility. The number of cellulose destructive bacteria was slightly higher than in the control and almost did not depend on Dyesilyet norm. However, most of them are observed using Dyesilyet normally 0.6 l/ha together with Ryzobofit 100 g/t, representing 121 % of the control.

The studied preparations Dyesilet, Ryzobofit and Biolan affect positively the symbiotic activity of soybean crops and development of bacteria, micromycetes and other physiological groups of microorganisms of rhizosphere on both the 10^{th} and the 25^{th} days. Application of Dyesilyet inhibits slightly the development of individual physiological groups of microorganisms, compared with options where Ryzobofit and Biolan were used. But their number is fully restored after 25^{th} day.

Key words: soybean, herbicide, Dyesilyet, regulator growth, Biolan plant, Ryzobofit, soil microflora, symbiosis, tubercle bacteria.

Effect of microbial preparations on the potato crop structure in the Carpathian region

V. Boroday, T. Danilkova, N. Voytseshina, V. Koltunov

The tough sanitary requirements are applied towards the growing of potatoes for food purposes. The intensive farming systems based on chemicals have led to a significant land degradation, violation of the ecological balance of agro-ecosystems, deterioration in the quality of agricultural products, radionuclide and heavy metals – carcinogens, pesticides, various chemical minerals contamination. The accumulation of xenobiotics by plants from the soil determines the extent of the initial inclusion in the food chain in the system: soil – agricultural crops – people. In recent years, the development of methods of environmental protection has studied as an alternative way to chemical methods of protection, affecting the ecology of the agrophytocenoses.

Multi-method study of the efficacy of the composition of biological preparations based on bacteria strains *Pseudomonas fluorescence* AR-33, *Agrobacterium radiobacter* 204, *Enterobacter nimipressuralis* 32-3 were not carried out or were studied fragmentarily in growing potatoes, as well as their effectiveness in the application at all stages (treatment of tubers in spring, during the growing season, before the storage) in Ukraine.

The studying of conditions under which the cultivation and processing techniques have a minimum number of non-standard forms, diseased tubers was the purpose of investigation. The aim of research was to study the influence of abiotic factors, timing of planting, processing of chemical and biological agents on yield and its structure in Lviv region. The study was conducted during 2009-2012. Planryz was studied as biological preparation – *Pseudomonas fluorescence* strain AR-33, 2.0 l/ha, Diazophit (active ingredient – bacteria *Agrobacterium radiobacter*, 0,2 l/ha), Phosphoroenteryn – biological preparation based on phosphorus bacteria *Enterobacter nimipressuralis* 32-3, 0.2 l/ha. Phitotsyd was used as biological control (based on *Bacillus subtilis*, 1 l/ha). The tubers were treated by preparations before planting, before the storage and plants during the budding. Experiments conducted on the 1st term (27-30 April), 2nd (12-15 May). The study was conducted in 4 districts of Lviv region, which differ in their soil and climatic conditions: West Woodlands, Radekhiv area; West Zone of steppe, Zhovkivsky area; Carpathian Foothills area, Strysky area; Carpathian, Skole district. The crop was harvested the 3rd week of August – 2nd week of September. Repeated experiments – 3-5 fold. The third term of planting (late May) was unsuitable from the economic side (low yield), but because it has been excluded from the scheme of studies. The study was carried out by conventional methods. Statistical analysis of the data was performed by a computer program Excel.

It was found that the productivity and marketability, the standard fraction of potatoes tuber increased at treatment of biological preparations (Phitotsid, Planriz, Diazophit and Phosphoenterin) on the average in varieties and planting terms in Lviv region. In this case, the composition of the non-standard fraction changed due to a significant decrease of small, mechanically damaged and diseased tubers. The yield of potatoes exceeded the control in 1.3-1.7, and the number of infected tubers decreased in 2,1-5,4 times. The concentrations of Planriz 2.0-2.5 l/ha, and Planriz + Diazophit +PMB – 2.5+0.2+0.2 l/ha were the best among the variants. The 1st planting time in the third decade of April was the best due to the smaller number of tubers damaged by disease.

The using of Planryz, Diazophit and Phosphoenteryn softened the action of unstable weather conditions, especially the excess moisture, contributed to a more yield, high marketability of potatoes and non-standard potatoes in comparison with control. Using a mixture of Planryz, Phosphoenteryn (PMB) and Diazophit as environmentally safe microbiological preparations based on microorganisms will improve phosphorus and nitrogen nutrition potatoes contribute to accelerate the growth process, strengthen the immune system of plants due to the production of biologically active substances that contribute to biocontrol of pathogens followed increase productivity and commercial quality potatoes. These properties make it possible to use these microbiological agents in Bioorganic agriculture. In the future study of plant resistance, biological products processed, with lesions pathogens that are important for the development of highly efficient environmentally friendly measures to protect plants from disease. The study of plant resistance, processed by biological preparation, at affect of pathogens is in the works in the future that are important for the development of highly efficient environmentally measures to protect plants from disease.

Key words: *Solanum tuberosum* L., microbiological preparations, marketability, diseased, stability

The influence of polyfunctional microbial preparations on the structural and dynamic features of microbiocenosis and legumes productivity

S. Didovich, E. Turina, R. Kulinich, S. Abdyrashitov, T. Gorgylko, A. Didovich

At the present time the main priorities in agricultural production in Ukraine and Russia are ecology of its branches, natural resources conservation, energy saving and economic efficiency. Therefore biotechnology of soybean, pea and other legumes

breeding had been designed. It is based on the strategy of joint using of biological preparations by applying heterotrophic microorganisms of different action (symbiotic nitrogen fixing, phosphate mobilizing and growth-promoting activity, antagonistic activity to phytopathogens, entomocide activity to phytophagans), allowing to raise plant productivity, to protect the plants from pathogen infection, to control the quantity of phytophagans, and to get qualitative and ecologically safe products of plant-grower.

However, alternative ways of creation of the efficient plant–microbial systems and all-round studies of the mechanism of micro- and macro-partners interaction, conditions of their efficient functioning have a requirement in a further search. Special emphasis should be laid on the influence of phototrophic microorganisms – chyanobacteria on functional efficiency of the plant-microbial system. Chyanobacteria form a constant active part of soil biota, they are bound by a complex interaction with all its components, and take part in different processes in soil. Few studies have been examined the influence of biotechnology on soil-forming processes in agrocoenosis.

This work has investigated the influence of pre-sowing treatment seeds by microbial drugs on the basis of effective heterotrophic (nitrogen-fixing nodulating bacteria, growth-promoting and phosphate mobilizing microorganisms, and microorganisms-antagonists of the phytopathogenes) and phototrophic microorganisms (cyanobacteria) on changes of microbial cenoses and its functional structure (the number of the main ecological trophic groups of microorganisms, the ratio of mineralization and oliogotrophic indices) and seed productivity of legumes in the period of their growing in the steppe zone of Crimea.

It was found out that the phases of development of plants, legumes species and introduction of poly-functional preparations influenced the formation and functioning of microbial cenoses in the legumes rhizosphere.

The possibility of biological activity intensification in the rhizosphere of soil at different stages of legumes ontogenesis applying the heterotrophic and phototrophic microorganisms was proved. Usage of poly-functional preparations affected indices of mineralization, oliogotrophic and microbiological transformation of organic substance in the rhizosphere, but intensity of these processes was different depending on preparations.

Activation of microbiological transformation of organic substance in the rhizosphere soil was observed at the end of the legumes growing season, but the intensity of this process was different from according to the variants of bacterization: in the rhizosphere of peavine – in the variant of application Rhizobofit + Phosphoenterin + Biopolicid and mycorrhizal fungi with Rhizobofit, in the rhizosphere of soybean and pea – cyanobacterial consortium bacterization. Besides, application of biologies increased seed productivity of soybean, peavine and lentil by 0,30–0,48 t/ha and contents of protein in seeds by of 1-3%.

Key words: poly-functional preparations, legumes, soil microbiological processes, yield structure, seeds productivity, microbial cenosis.

Influence of mineral fertilizers and retardant protection on productivity of malting spring barley

S. Kalenska, R. Kholodchenko, B. Tokar

The results of studies on the influence of norms of mineral fertilizers and crop retardant protection on grain yield of malting spring barley are presented. It is established that the highest yield of spring barley of studied varieties was obtained at a norm of fertilization $N_{90}P_{90}K_{120}$ through the use of retardants Hlormekvat-chloride 750 and Terpal. For the growing of spring barley without retardants usage the most effective fertilization norm is $N_{60}P_{60}K_{80}$ kg a. s./ha.

Our research found that growing the investigated varieties of spring barley in the conditions of Right-bank Forest-steppe of Ukraine without the use of fertilizers and retardant protection provided yield at 2,96–3,45 t/ha, while on variants with norm of fertilization $N_{60}P_{60}K_{80}$ it was higher by 33,4–57,4 % (4,14–5,08 t/ha). During fertilization $N_{90}P_{90}K_{120}$ indicators of crop yield surpassed variant without fertilizers on 29,3–43,4 % and amounted to 4,04–4,63 t/ha depending on the variety. Slightly lower performance numbers of crop on the maximum variant of fertilization explained lodging of crops due to high nutrients availability, especially nitrogen.

According to the project of growing technology which included handling of crops with retardants Hlormekvat-chloride 750, yield on control plots (without fertilizer) was 3,08–3,39 t/ha, and on entering mineral fertilizers in norm $N_{60}P_{60}K_{80}$ it was increased to 55,5–71,1 % to 5,10–5,55 t/ha. The largest yield of this project technology had the variant of fertilization $N_{90}P_{90}K_{120}$ and it was 5,45–5,98 t/ha, that exceeded the control variant (without fertilization) to 66,2–84,2 %. Comparing growing technology project that involved handling of crops Hlormekvat-chloride 750 without the usage of retardants, we must say that its yield was higher by 17.1 % on average in varieties and fertilization norms.

Under conditions of spring barley treatment by Terpal, indicators of crop yield of the variant without fertilizers were 3,23–3,52 t/ha, while fertilizing at the rate of $N_{60}P_{60}K_{80}$ increased them by 58,5–74,7 % and compounded 5,30–5,82 t/ha. With the variant $N_{90}P_{90}K_{120}$, yield was highest in the experiment and was 5,82–6,29 t/ha, that exceeded the variant without fertilizers by 74,4–88,6 %. In other words, according to the processing conditions of the crop by Terpal, the yield at an average of varieties and fertilization norms was higher by 22.7 % compared with the control (without retardants). It should also be said that the highest rates of yield had Vodogray and Hladis varieties, and the smallest ones were Konserto and Kangu.

Having regard to the research, it is possible to draw the following conclusion. The priority principle of spring barley cultivation technology is establishment of rational amount of fertilizers, that is considered to be a framework for realizing crop productive potential. The usage of retardant crop protection promotes preservation of more plants per unit area by increasing their resistance to lodging and has a positive effect on yield formation due to biochemical changes in the plant organism. It should also be taken into account that the multi-method application of retardants with fertilization is effective during the quantitative enlargement of the last. Using only fertilizers in typical black soil humus Right-bank Forest-steppe of Ukraine the studied varieties of spring barley allow yield to be 4,14–5,08 t/ha ($N_{60}P_{60}K_{80}$), and providing increased rate of fertilization to $N_{90}P_{90}K_{120}$ yield reduces to the level of 4,04–4,63 t/ha due to crop lodging. Using of Hlormekvat-chloride 750 retardant drug in combination with the above fertilizer application norms spring barley provides yielding of grain right-on 5,45–5,98 t/ha, and the application of Terpal – 5,82–6,29 t/ha.

Key words: malting spring barley, fertilizer application norms, retardants, productivity.

Dynamics of leaf apparatus, root mass formation and sugar accumulation of various sugar beet biological forms
L. Karpuk, O. Krykunova, M. Kykalo, V. Polischuk

According to sugar beet yield formation during the periods of intense roots growth, the value of daily sugar increments in them – is very high. With the slowdown in root growth the dry weight and daily sugar increments is reduced. But in the period of growth processes inhibition under the influence of unfavorable weather conditions are not always observed termination of sugar growth in the roots. Change of sugar content in the raw mass of sugar beet root during the growing season is in the opposite direction of the change of water content in it; the ratio of these substances is constantly changing during the growing season of crop.

Earlier studies are proved that the sugar content of roots depends primarily on the length of the period of active growth and development, and sucrose may be the only component through which the end of the growing season there is an increase of dry weight of roots.

The sugar accumulation in sugar beet goes continuously, slowly at the beginning of sugar accumulation and more intense – in the second half, at the end of the growing season is slowing. The increasing pace of sugar accumulation is coincides with the formation of the largest leaf area of crop and fastest of plants growing.

Experimental researches were conducted on the experimental field of Bila Tserkva National Agrarian University during 2010–2012. Technology of sugar beet growing on test plots was common for the forest-steppes of Ukraine, except for the elements that were studied.

Total area was16.2 m^2, accounting – 13.5 m^2, repetition – 4-thou-time. For research are used sugar beet diploid pelleted seed hybrids: Ukrainian ChS 72, Leopard, Zoom and triploid hybrid pelleted seed: Umansky ChS 97, Oryx, Murray.

Over the research years on intensity of leaves formation, growth and development of roots is influenced not only the field germination, varietal composition but also weather conditions during the growing season. The share of weather conditions influence was 73 %.

In average of research years the daily gain of root mass held in July and August most intensively, which coincided with the most intense of leaf apparatus increase.

The growth of root weight is depending on biological forms of sugar beet held differently depending on the phase of plant development. Thus, from sowing to the beginning of September intensely growth of roots mass held in triploid hybrids and from September to harvesting – on the contrary in diploid hybrids of both domestic and foreign origin. In addition, hybrids of foreign selection of both biological forms is differed the intense of roots mass growth in autumn from September prior to harvesting, compared with hybrids of domestic origin.

In average of research years there is a tendency intensive gain weight of roots both biological forms of hybrids of domestic origin in August compared with foreign, and hybrids of foreign selection is differing the intense of roots mass growth in the autumn from September prior to harvesting. The intensity of roots mass growth and leaf surface depends on the provision of plant by moisture regardless of biological forms of beet and their origin. According to optimal or excessive moisture plants growth and development are satisfactory both of domestic and foreign origin and even with a slight deficit of moisture this process is slow down and leaf apparatus is fades regardless of the phase of plant development.

Research has established the regular increase of sugar growth in the roots of both biological forms of sugar beet. On average of research years during the growing season, from early July to September sugar content increase in diploid forms was 5.8 %, triploid – 6.0 %.

There were not significant differences depending on the biological forms.

Most intensive sugar is accumulates in the roots in July and August, regardless of hybrids of both biological forms of sugar beet, which coincided with the most intensive growth of root mass and leaf apparatus mass accumulation.

The average of three years the dynamics of the sugar content is gradually increasing to 0.8-2.5 % from one account date to another, regardless of biological forms of sugar beet. There was no significant difference on the dynamics of sugar accumulation in the root, depending on the varietal composition of hybrids.

Key words: sugar beet, biological forms, the dynamic of leaf apparatus growth, the dynamic of root mass growth, sugar content.

Damage pests and diseases peach trees with organic technology cultivation in the Southern Ukrainian Steppe
T. Gerasko

The aim of our study was to determine the effect of organic cultivation technology to defeat disease and pest damage of peach in the southern Steppe of Ukraine. Field experiment was laid in February 2010 on the lands of the Melitopol district of Zaporozhye region. Plant material for research was peach variety of Redheyven grafted on apricot. Repeated experience of 4-fold, 10 trees in each repetition. Variations: 1 – control (lacking any spraying); 2 – biological protection, spraying apple cider vinegar (200 ml per 10 liters of working solution); 3 – Chemical protection products: Bordeaux mixture, Horus, Delan, Aktellik (in accordance with the manufacturer's instructions); 4 – biosecurity, bacterial, viral and fungal preparations industrial production (Gaupsin, fitosporin, Lepidocide, Pentafag-C Trihodermin); 5 – biological protection, biologics (same as in embodiment 4) + vegetable preparations (same as in embodiment 6); 6 – protection of plant products (garlic tincture, tincture of horseradish, onion peel broth, broth of red hot pepper), made our own. The remaining processing methods were the same in all variations: the soil was kept under natural sod (10-15 cm), tree trunks were mulched with hay (thickness of the layer of mulch was 15-20 cm), beginning in April with an interval of 3 weeks was carried out irrigation 80-100 l for each tree.

Average score defeat disease and pest damage was determined generally accepted methods. Results processed statistically by analysis of variance.

Lack of treatment led to an increase of defeat trees Clasterosporium carpophilum A and peach leaf curl (Taphrina deformans T), but reduced the loss and damage by pests Monilia cinerea (Bonord) Hon. Protection of plant products was ineffective against Clasterosporium carpophilum A. Chemical protection also does not eliminate the peach leaf curl. Treatment

of apple cider vinegar significantly reduced lesion Clasterosporium carpophilum A and peach leaf curl, which could potentially have a positive impact on productivity and longevity peach tree.

During the growing season peach main pests were striped moth and aphids. Comprehensive protection for biological products and herbal supplements, as well as chemical protection did not reduce the number of pests. This can be explained by the fact that the enhanced protection frightened beneficial insects. Indeed, in the absence of treatments striped moth damage was minimal. Settling aphids most observed on treatment options with apple cider vinegar and herbal preparations. But after the middle of June, we observed a sharp decrease in the number of aphids and on the beginning of august they have almost disappeared.

Effectiveness of biological products was low. By themselves, they do not solve the problem of protection from pests and diseases. In our view , there are several reasons for this result. First, biologics have a minimum temperature at which they can work (+ 16 °C). At the time when control of fungal diseases should carry out in October and during the swelling buds of spring when the temperature does not reach the minimum. Second, domestic biologics have not antiviral activity. Thirdly, today still poorly understood interaction between a biological products in tank mixtures .

Thus we can say that the lack of treatments resulted in increased destruction of trees Clasterosporium carpophilum A and peach leaf curl (Taphrina deformans T), but decreased Monilia cinerea (Bonord) Hon destruction and damage by pests is likely due to the preservation of beneficial organisms. Plant protection was ineffective against Clasterosporium carpophilum A. Treatment of apple cider vinegar significantly reduced lesion Clasterosporium carpophilum A and peach leaf curl (Taphrina deformans T) that can be remotely positive effect on productivity and longevity peach trees. The settlement of aphids observed in most versions of apple cider vinegar treatment and herbal preparations, but before the harvest aphids are gone. In the absence of treatments striped moth damage was minimal.

Key words: organic gardening, peach, peach diseases and pests.

Treptolem effects on oil poppy morfogenesis, productivity and qualitative characteristics

S. Polivaniy, V. Kuryata

Oil Poppy is a valuable food and technical culture. The seeds of poppy are used in a pastry shop and bakery industry. The poppy oil obtained by the coldpress method of long time does not turn rancid, which determines its high food value and wide use in bakery and canning industry.

Gradual production of this crop increase is foreseen In Ukraine, according to the Government program of poppy cultivation development. Application of economically expedient cultivation methods able to provide high seed yields is an important means of increasing oil-bearing crops productivity, including to the poppy.

The analysis of the world crops growing trends progress testifies that applying crops height synthetic regulators is one of the priority directions of solving the problem of high and stable yields. This compounds group gives the opportunity to regulate purposely the separate ontogenesis stages in order to mobilize the crop potential possibilities that influences agricultural products productivity and quality. Thus, the paper aims at defining treptolem influence on productivity, morfogenesis and oil content in the poppy seeds.

The field experiments were held in the village of Borivka, Chernivtsi district, Vinnytsya region in 2010, in the village of Kuz'myn, Krasyliv district, Khmelnytskiy region in 2011, in the village of Tokarivka, Jmerinka district, Vinnytsya region in 2010 on Berkut oil poppy variety. The experiment areas were 10 м^2. Plants were treated singly with treptolem solution concentration of 0,025 – 0,035 ml/l in June 16, 2011, June 18, 2010. and June 17, 2014 in the budding phase by sprinkler. The control crops were sprinkled by tap water. Treptolem influence on poppy morphogenesis, productivity and poppy oil content and quality characteristics was studied in the field experiment.

It was found out that poppy treatment with treptolem caused increase in linear sizes, stems thickening and more intensive branching, leaves area and mass increase. More powerful leaf apparatus formation ensures increased productivity of poppy oil crops. Applying the substance causes positive changes in the yield structure – increase in fruit number per plant, seeds number in boxes, the seeds weight. This contributed to poppy productivity increase. The substance action increased oil content in poppy seed, improved its qualitative characteristics.

In particular, under the influence of treptolem both the number of saponification number and aethereal number grew in comparison to the control. The increase of iodic number in comparison to the control proves the increase of nonsaturated fat acids content. Yet, decrease in acid value is observed. Thus, the regulators treated crops quality oil is higher compared with the control.

The food value of poppy oil is determined largely by the fat acids profile. Palmitic, palmitolein, stearin, olein, linolic, arachic, α- linolenic acids presence was defined in Berkut poppy variety seed, the oils food value and the significance for the human and animals organisms are different.

The analysis of correlation between nonsaturated and saturated higher fat acids testifies that treptolem treatment provide the increase in the content of the nonsaturated fat acids.

Key words: oil poppy (Papaver somniferum), growth regulator, treptolem, productivity, oil quality, higher fat acids.

Peculiarities of tulips raising depending on the technologies of their development in the greenhouse conditions

O. Knyazyuk, R. Kreshun

The investigation was conducted in 2013-2014 in the greenhouse "Flora" in Kalynivka, Vinnytsia region.

Oval tulip bulbs were selected for the growing and they were carried into a room with controlled t^0 and humid level. Tulips of different varieties and shape were used for the growing in order to blossom at least for a month.

Terry tulips were chosen as early flowering, Triumphal – as mid flowering and Darvin as late flowering tulips. Such varieties as Diplomat, Hudotnyk and London were chosen for early flowering. Their bulbs were cooled according to the Dutch technology (t^0+9^0 and +5^0). Tulips of other varieties were chosen for mid and late terms of growing.

After the analysis of influence of t^0 level on the duration of flowering, and obtaining of market quality flowers, we came to the conclusion that the least duration of flower forcing (37 days) was obtained at t^0 + 18-20^0. 5 degree Dutch technology of

tulip bulbs storage was used during 3-4 weeks. The optimal t^0 for mid terms tulip forcing is $+14\text{-}16^0$ and flowering shoots duration is 45 days. To get flowers in later terms the t^0 should be $10\text{-}12^0$ and at the same time it is possible to supply market quality flowers of tulips on the 62d day.

Similar behaviour was observed at application 9-degrees technology of storage of bulbs of tulips.

At 9 degrees technology, bulbs, what were selected for early terms, at a given temperature kept to the first decade of October, and for the receipt of late growing - to the middle of October. When sprouts attained 7-9 cm, and it is early to start growing, a temperature was reduced to 0-2 ℃ for 2-3 days.

At 9 degrees technology after storage of bulbs in a refrigerator for the best taking root after growing the temperature of soil is maintained within the limits of a 10-11 ℃, air 11-13 ℃. For increasing of cutting quality growing of tulips was conducted at lower temperature 12-14 ℃. A period from planting of bulbs to flowering for the early sorts of tulips presents 6-7 weeks, and for middle and late - 8-9 weeks.

The traditional cooling of bulbs is applied at a temperature 10-12 ℃ for growing of tulips in middle and late terms. If it is needed to detain flowering of flowers a temperature goes down to 2-3 ℃, for 2-3 days. In future, till flowering, the temperature of air gradually rises to 17-18 ℃. For lengthening of term of flowering, receipt of an increase colouring of flowers it is necessary to low the air temperature to 12 ℃.

At application of traditional technology of receipt of commodity products of flowers of tulips duration of their growing proceeds on the average on 3-5 days, as compared to Dutch.

The least duration of growing floriferous sprout (44 days) at the early terms of growing of tulips at a temperature condition 18-20 ℃. The same mechanism is at middle terms. At establishment of temperature condition within the limits of 10-12 ℃ in the late terms of growing of tulip the period of growing floriferous of sprout lasts 65 days.

At industrial production of tulips it is expedient to apply those technologies of growing which are possible to be managed. Dutch technology of cooling of bulbs at 9 and 5 degrees during 3 weeks allows to get flowers on a cut in the planned terms.

The least duration of growing of tulips (37 days) was received at the temperature condition of the closed soil at 18-20 ℃. For the conveyer supply of tulips in later terms (on 62d day) a temperature condition in a greenhouse it is better to maintain at the level of 10-11 ℃.

Key words: varieties of tulips, technology of growing, temperature condition, terms of growing.

"Karmalyukove Podilla" national natural park reforestation after black frost damage

V. Vakolyuk, V. Lavrov

The results of *Quercus robur* L. and *Quercus petraea* Liebl. tree crowns ecological status and recovery features determination after ice damage in 2000 are given on the example of "Karmalyukove Podilla" National Natural Park (NNP).

The icing resulted in creating favourable conditions for the pests and diseases evolution: trees biological resistance has reduced, a lot of open mechanical wounds on trees and dead wood has appeared. The shattered forest belts has become more vulnerable to negative abiotic factors.

Therefore, the process of their recovery is long and complicated. The peculiarity of these forests development is the dynamic reciprocal phenomena "recovery – trees withering" counteraction since the consequences of ice damage worsened due to the of pests and diseases negative impact.

It is shown that oak forest belts have the ability to recover after crowns damage through the formation and development of water shoots on the branches and the trunk. Natural mechanism of partially lost aboveground biomass bringing into compliance with the underground one of the forest belt functions. This is also contributed by increasing the trees crowns and trunks lightening due to the heavy tent dilution.

The intensity of the crowns recovery and their further growth depends on trees breed, age, degree of ice and other factors damage, as well as the state of neighbour trees. Different crowns shapes are formed depending on the damage extent. Under intensive icebreaking, sticks formation is concentrated closer to the crown base skeleton and partly below the trunk. As a result, the restored crown is formed much more compact and "falls" below the trunk, i.e. the crown relative height increases. The crowns largest relative height (40.3 %) formed due to secondary sticks were found in the area of trees very strong ice damage. Weak icebreaking causes predominantly sticks forming at the periphery of a lower part of the crown.

The intensity of water sticks formation increases to 3.2 points with increasing the crowns ice damage degree up to the limit of 20 %. The crown lose of more than 20 % causes a sharp decrease in the intensity of sticks formation. The trees that have lost more than 50 % almost lose their ability of sticks formation below 2.2 points. However, the most persistent samples can recover even with the loss of 70 % of the crown biomass. It is unreasonable to take trees with less than 30% ice damaged crowns in sanitary felling.

The total area of crowns horizontal projection in damaged trees has almost doubled within 4 years after icebreaking. Crowns growth annual radius increased differently depending on the tree oak age: those aged 100–120 had 3–5 m diameter, aged 50 – 3–4 m, young – 2–3 m. Regardless the origin of the oak trees belts and their age (from 40 to 120 years), the most developed trees of I and II Kraft classes have more potential to restore crowns after icebreaking.

The connection between *Q. Petraea* trees crowns horizontal projection and their age middle reliable. *Q. Robur* crowns resoration is faster than that of the neighbor grown *Q. Petraea* crowns. A tendency of diminishing «relation of crowns projection area to the trees feed area» index with the trees age. However, feeding area of competing *Q. Robur* and *Q. Petraea* changes with the age and the changes are different. Changing the relation between feed area and the age of *Q. Robur* is positive or upward, and that of *Q. Petraea* is negative (or downward, negative). As age of trees

Thus, *Q. Robur* in mixed forest belts is more competitive than *Q. Petraea* in terms of the competition for the environment resources. The *Q. Robur* crowns restoration after ice damage goes faster than in its neighbor *Q. Petraea*: the crowns horizontal projection and the trees feed area grow faster with age the, while the value of their relation diminishes).

Key words: oak tree belts, crowns ice damage, crowns restoration, intensity of sticks formation, crowns horizontal projection, trees feed area

Ecological features of the runoff formation and transformation in theurban and rural landscape

A. Pitsyl

The article highlights the ecological evaluation assessment of the surface runoff in the urban and rural catchments at the populated territories. The surface runoff peculiarities formation of the different origin and water quality indices have been explored in Zhytomyr and Strygivka catchments, from which water gets to the hydrological network and reservoirs.

The surface runoff coefficients have been determined in the different urban catchments that are different according to their structure: private buildings areas with household plots, pig complexes, AGF "Edelveis", motorways with paved and sealed cover within settlements.

The rainfall and melt-water composition of the surface runoff in the urban and rural catchments at the populated territories with different infrastructure has been systematized depending on the anthropogenic load of the surface runoff. The storm water composition list of the main pollutants has been specified in the surface runoff.

It has been found that pollution of the rainfall and water-melt (except suspended solids concentration in the runoff) is not significantly different: in average the water-melt runoff is higher in 2,2 times than in the rain fall runoff (330,5 mg/L and 150,0 mg/L, respectively). Hydro chemical parameters of the melting runoff with average indices for the last 5 years overcame MPC: according to COD basins for cultural and household usage (MPC=30 mgO_2/L), for petroleum products (MPC=0,3 mg/L) and suspended solids (MPC=0,75 mg/L).

The concentration of the surface runoff pollutants is the most toxic in fall and winter, the least – in spring and summer. These characteristics are related to both climatic features of the terrain and the territories with technological regime.

It has been established that surface runoff coefficient in the areas of private buildings with small holdings, pig farms, roads with paved and sealed cover within the village is equal to: 0,29 ± 0,01; 0,91 ± 0,1 and 0,41 ± 0,04 according to the coefficient that varies from 12 to 15 %. The research results give an opportunity to generalize outwash and runoff coefficients in three structurally different areas.

It has been proved that outwash of the solid part at private homes with household plots is 2,34 ± 0,34; on the roads with paved and sealed cover within the village – 0,72 ± 0,08; at the pig farm territory -1,70 ± 0,03 t ha^{-1}

The Turbidity of flow as the main indicator of outwash quantity evaluation with paved and sealed roads cover within the village has a value 0,91 ± 0,11 g $L^{-1,}$ which is in two times higher than the pig farm area (0,43 ± 0,02 g L^{-1}) and it is in three times higher than the private area of household plots 0,29 ± 0,01 g L^{-1}. The average value for the outwash has too high variable level – 31-43 %, and the value for the turbidity of runoff varies from 14 to 18 %.

On the basis of our own research we suggest a protection system for urban and rural populated territories aimed to lessen pollution and repeated risk pollution in the rivers and water reservoirs.

Key words: ecology, pollution, catchment, surface runoff, landscape.

Soybean productivity depending on varieties, crop cultivation methods and seeding rate

O. Milenko

The main aim of our research was to analyze the change of the soybean productivity, depending on varieties, cultivation methods and a seeding rate.

The experiment scheme had three factors:

1. Varieties: Romantyka and Ustya;
2. Cultivation methods: without cultivation, mechanical cultivation, chemical cultivation;
3. Seeding rates: 600, 700, 800 and 900 thousand/ha.

A soybean was sowed in 15 cm distance between rows by a common line method in the third ten-day period of May. The crop cultivation methods were used for each test example by different means, according to the scheme rate. Two test examples were cultivated by before shoots and after shoots drilling method in concordance with the mechanical cultivation method. The chemical cultivation method, aimed to lessen the weed amount and carried out at the experiment test examples, was done due to the sprinkling plant leaves with the herbicides in the 3rd phase (the herbicides that were used for the research: Basagran (bentazon – 48 %) – in a normal state 2 l/ha and Fyuzilad Super (fluazifop-p-butyl – 12.5 %) – in a normal state 2 l/ha.

The soybean varieties Romantyka and Ustya gave the worst yield at the test example areas with no weed control. It was noted that when the varieties sowing rate was increased from 600 to 900 thousand/ha, they gave better yield. The mechanical cultivation method, used for Romantyka, enlarged the yield in 2.1 times in comparison with the test examples without care. It meant that natural weed growth lessened the yield on 52 %. The sowing rate productivity with 600 thousand seeds/ha at the level with 1.83 thousand/ha was formed. The yield productivity, enlarged to 0.22 thousand/ha, was the result of the increasing in the sowing rate to 700 thousand/ha. Being increased in the sowing rate to 800 thousand/ha, the agrophytocenosis compression influenced on the productivity improvement – 0.16 thousand/ha. The next compression with a maximum seed sowing rate 900 thousand/ha influenced on the productivity rate – 1.96 thousand/ha. It also showed that an interspecific soybean competition existed, it had a negative influence on the sawing rate and lessened the yield productivity rate on 0.25 thousand/ha in comparison with the test examples where the sawing rate was 800 thousand/ha.

The chemical cultivation method, used for Romantyka, gave worse yield in comparison with the mechanical method. The average productivity was lessened on 0.02 thousand/ha. The average productivity was increased in 2.21 times in comparison with no cultivation method. The minimum sowing rate 600 thousand/ha in combination with the chemical method, used for Romantyka, gave the yield at the level of 1.82 thousand/ha. Being increased in the sowing rate to 800 thousand/ha, the next agrophytocenosis compression influenced on the yield lessening (2.03 thousand/ha). A maximum seed sowing rate (900 thousand/ha) had influence on the yield, continuing to lessen it on 0.1 thousand/ha.

The soybean variety Romantyka (with the sowing rete 800 thousand/ha) gave the highest productivity – 2.21 thousand/ha at the test areas, cultivated by the mechanical care method. The best result of the soybean sowing yield (2.16 thousand/ha) was gained due to the seed sowing (with 700 thousand seeds/ha) at the test areas, cultivated by the chemical care method.

The soybean varieties Ustya gave better yield, which was 2.3 times higher at the test example areas, cultivated by the mechanical method, than at the areas with no weed control, it meant that yield loss through the weed growth was 57 %. The sowing rate with 600 thousand seeds/ha gave the yield with the level 1.82. The increase in the sowing rate to 700 thousand seeds/ha had influence on yield productivity and it was enlarged on 0.29 % thousand/ha. The next compression (800 thousand/ha) afforded opportunity to increase yield productivity only on 0.12 % thousand/ha. The maximum seed sowing rate with 900 thousand/ha influenced Ustya's yield productivity and it was enlarged on 0.17 thousand/ha.

The chemical method gave 12 % higher yield than the mechanical care method. The yield productivity was 2.19 thousand/ha. It provided the yield productivity on 0.2 thousand/ha, increasing the sowing rate to 700 thousand/ha.

The next compression with 800 thousand seeds/ha influenced on the increase of the yield productivity to 2.62 thousand/ha, it meant that the difference between the yield productivity was 0.23 thousand/ha. Increasing the sowing rate to 900 thousand seeds/ha, we had the value of 2.53 thousand/ha, it meant that the seed compression didn't have a good influence on the soybean yield in other words it was lower on 0.09 thousand/ha than at the area with sowing rate 800 thousand/ha.

Ustya (the soybean varieties) gave the best yield (2.62 thousand/ha) due to the chemical care at the test example areas with the seed sowing rate 800 thousand/ha. The next seed sowing concentration (to 900 thousand/ha) provided the increase the interspecific soybean competition but it lessened the yield productivity. The mechanical care method gave the best yield (2.4 thousand/ha) at the test example areas with the seed sowing rate 900 thousand/ha.

Ustya's soybean sowing had better reaction to the compression than Romanyka. The optimal soybean sowing rate for Romanyka due to the line sowing was 700–800 thousand seeds/ha. The optimal soybean sowing rate for Romanyka – 800-900 thousand/ha. It was worth noting that the yield productivity was higher at the test example areas with no weed control and Romanyka had better competitive ability with the weed than Ustya.

Key words: soybean, varieties, seeding rate, crop cultivation method, productivity.

Formation of yield and grain quality indices based on soybean crop protection system against weeds and diseases in the condition of sufficient moisture

V. Shcherbachuk

Factors affecting soybean productivity and seed quality are weedery (soybean has low competitiveness to weeds), as well as defeat of plants by numerous diseases of different etiology, arisen from the soybean crops area expansion in different regions of Ukraine. As modern soybean technologies need a reliable, environmentally safe and economically viable systems to protect crops from weeds and diseases, it is important to select the herbicides (tank mixes) and highly efficient fungicides for double using to soybean crops in order to protect plants for a long vegetational season.

The paper presents the results of a three-year (during 2012-2014) experimental research on the effect of the herbicides and fungicides usage in order to protect soybean crops from weeds and affection for a long growing season, the formation of photosynthetic and grain productivity of soybean, and quality indicators of grain as well.

The study was carried out on dark grey degraded (podzolized) soil with the following agrochemical indices: humus at a depth of 0-20 cm by Turin is 2,0-2,11 %; providing alkali-hydrolyzed nitrogen is low; a degree of mobile forms of phosphorus and potassium is high.

The reaction of soil solution is nearly neutral – 5,9.

It is a three-time repeated experiment. Randomization method was used for option placement. It was used Ustya soybean variety (originator – NSC "Institute of Agriculture NAAS"). Soybean cultivation technology was common for the soil-climatic zone.

The results of a three-year research show that yield and grain quality indicators of Ustya soybean largely depend on the weed and disease protection system. Thus, in the first variant with using the soil herbicide Harnesses (2,5 l/ha) the soybean productivity was the lowest and amounted to 2,21 t/ha.

In the second variant Harnesses (2,5 l/ha) + Bazahran (2,0 l/ha) + Harmony (7 g/ha) were used in a three-leaf phase. It provided grain yield at the level of 2,62 t/ha, which is 0,41 t/ha or 18,6 % higher compared to the first variant with soil herbicide Harnesses (2,5 l/ha).

The application of herbicides Bazahran (2,0 l/ha) + Harmony (7 g/ha) provided soybean yield at the level of 2,32 t/ha, which is 0,11 t/ha or 4,9 % higher compared with the control variant. It is necessary to note that at this variant soybean plantings much suffer from grass weeds.

The application of Pulsar (0,75 l/ha) + Bazahran (2,5 l/ha) in a three-leaf phase provided the highest yield (2,74 t/ha). It is 0,53 t/ha or 24,0 % higher to control variant.

A direct relationship (r = 0,67) was detected as a result of correlation and regression analysis between yield and herbicides.

By using fungicides the lowest yield (2,20 t/ha) was observed at variant with Impact K (0,8 l/ha) + Coronet (0,6 l/ha).

The highest soybean yield (2,70 t/ha) was observed at variant with Coronet (0,6 l/ha) + Abakus (1,5 l/ha). It is 0,50 t/ha or 22,7 % higher compared with the first variant.

Results of regression-correlation analysis showed that there is direct strong relationship (r = 0,99) between yield and using of fungicides.

It was found that the highest protein content (34,5 %) was formed at variant with herbicides Pulsar (0,75 l/ha) + Bazahran (2,5 l/ha).

The highest oil content (20,5 %) was observed at variant with Harnesses (2,5 l/ha). It was checked strong inverse relationship (r = -0,71) between protein and oil.

With the use of fungicides the highest protein content (37,8 %) was noted at variant with Coronet (0,6 l/ha) + Abakus (1,5 l/ha). That is 5,3 % higher compared to the first variant with Impact K (0,8 l/ha) + Coronet (0,6 l/ha).

Oil content in this variant was 19,4 %. It was found a strong inverse relationship (r = -0,99) as a result of correlation analysis between oil and protein.

In the Western Forest-steppe the highest grain yield of Ustya soybean (2,74 t/ha) is formed by applying in a three-leaf phase Pulsar (0,75 l/ha) + Bazahran (2,5 l/ha). The highest protein content (34,5 %) is set at this variant.

Double serial using of fungicides Coronet (0,6 l/ha) + Abakus (1,5 l/ha) in the early stages of budding and flowering completion provided obtaining the highest yield (2,70 t/ha) and the highest protein content (37,8 %). It was observed inverse correlation dependence between protein and oil.

Key words: productivity, soybean, variety, protein, oil, herbicides, fungicides.

Yielding of seed crops of millet and economic efficiency of using recommended elements of the technology

S. Poltoretskyi

Analysis of forming peculiarities of the cereals market in Ukraine demonstrates a constantly growing interest in millet purchasing from not only national customers but also export-oriented companies. Thus, only in conditions of 2011/2012 marketing year millet export increased more than two times – to 57.8 thousand tons and according to analysts in the following years it could reach 65 thousand tons.

One of the measures to improve the efficiency of growing high-yielding millet crops is to use high quality sowing material adapted to specific soil and climatic conditions of varieties. Thus, according to scientists the impact of this factor in forming level of crop yielding ranges from 8 to 50 % or more under different conditions, while the proportion of seed cost in the overall cost of growing technology can reach 25 %.

The aim of research was to improve elements of technology and economic efficiency of growing high-quality millet seeds by selecting predecessors, systems and levels of fertilizing, timing, methods of sowing and rates of seeding, peculiarities of threshing and duration of softening rolls that will provide improving of yielding properties of millet seeds in conditions of unstable humidity of Southern Right-Bank Forest.

Field studies were done during 2003–2014 in the experimental field of educational and scientific-industrial complex of Uman National University of Horticulture which is situated in Mankivka natural agricultural area of Middle-Dnieper-Bug district of Ukrainian Right-Bank Forest-Steppe Province.

Economic evaluation of using studied technological elements was carried out by the method of determining economic efficiency of using results of scientific research and development kinds of work, new equipment, inventions and innovations in agriculture.

Obtained results and analysis of economic efficiency indicators point to the fact that in a Right-Bank Forest-Steppe the most efficient investment in technology of seed millet crops provides applying of a complete mineral fertilizer in the rate of $N_{60}P_{60}K_{60}$ in combination with sowing not later than the second decade of May by the conventional line method and seeding rate of 3.5 million units of similar seeds/ha. If it is necessary to postpone sowing to a later date wide-sowing with seed rate at the level of 2.0-2.5 million units of similar seeds/ha provides greater profitability. Using separate threshing of seed crops when it is 65-70 % degree of seed ripeness in a panicle with the duration of softening rolls no longer than six days will allow receiving the maximum cumulative profit for two generations. Direct threshing is appropriate only when in the dead-ripe stage of ripe crops to 85-90 % of mature seeds in panicle, followed by its use in food and feed purpose.

Using recommended agricultural methods will ensure the return of production costs and high profitability for next extended reproduction and development production and fully satisfy interests of agricultural commodity producers.

Key words: millet, seeds, productivity, maternal crops, crops first seed progeny, economic efficiency.

Variability of sugar beet seeds viability signs depending on different genetic origin

V. Balan, A. Kulyk, V. Zmievsky, M. Scheglovsky

Using high quality seed is one of the most important links in the system of sugar beet production since it does not only carry a hybrid genetic potential but is an important element of sugar beets growing technology. That is, the seed is not only a part of the organism that completes its life cycle, but is also a new independent body, which carries the basis of a new plant. That is why it is characterized with both and viability and vitality.

There are both external and purely genetic factors causing either complete destruction of seed or its considerably lower viability. This is particularly evident at the very beginning of fertilization process, i.e. in pollen tubes germination. Pollen tubes sprouting inhibition is observed in the pestle tissue under self-pollination in sugar beet. Even if the fertilization occurs, the embryo often dies because of its tissue and endosperm incompatibility. The embryo may die as well when it is fully formed due to the embryo different parts partial deformation or its generative sphere (perisperm) underdevelopment That is, homozygosity, formed by inbreeding, weakens the viability of the whole organism and reduces seed germination significantly.

A comprehensive assessment of breeding materials of different genetic origin on the grounds of the generative systems, vigor and germination, i.e. developing methods of sugar beet source material identification on these grounds in breeding and seed-growing process is a way to increase sugar beet seeds viability.

The analysis showed that a full range of plants variability on the basis of seeds viability is detected within the breeding numbers of different genetic origin.

The study has shown that seed viability feature variability depends on both pericarps reproductive system, that is, on their cultivation condition, and the breeding numbers of different origin.

Reproductive system of different origin pericarps was different. The most compact plants in terms of architectonics were in ordinary hybrids, which included 80-100 1st order shoots, 130-140 second order shoots and 6-10 third-order shoots with insemination density of 28-36 pcs. / 10 cm segment of escape, seed binding degree was 85-90 %, seed production – 63.5-150.2 g. the highest variability was noted in the features like 2nd order shoots (S-50.0-55.7 %) and seed productivity (C- 63.2-70,7 %) which indicates the possibility of high-performance plants selecting.

The seed viability also depends on pericarps of different breeding origin. The highest average germination energy, germination and fruit weight of 1000 were in usual ordinary plants (71 %, 78 % and 13.0 g) and in ordinary hybrids they were (72 %, 76 % and 13.5 h) in male sterile component these figures were somewhat lower.

Thus, a full range of variability on the basis of seeds viability within different breeding numbers was detected: in a male sterile component the variation coefficient was 15.4-19.5 % in a usual ordinary plants it was – 15.0-20.6 %, in an ordinary hybrid – 16,0-19,9 %. The presence of a particular spectrum intrapopulation variability for seed productivity and viability opens up the possibility of these characteristics breeding improvement by means of selection.

Key words: seeds viability, germination energy, germination, source material identification, genetic origin.

Winter wheat new varieties productivity under different agroecological conditions

O. Ulich

The influence of environmental factors on the new registered soft winter wheat varieties adaptability, plasticity and productivity display has been studied. It has been found out they are characterized with different ecological capacity, show profound specific response to agroecological conditions in their cultivation areas. It has been found out that the new registered varieties of winter wheat realize their natural productive potential differently in different soil and climatic zones, environmental and and under varying weather conditions and stress.

Boriya, Gilea, Konka, Fermerka, Zhadana, Melodia Odes'ka, Shchedrist' Odes'ka, Sorrial varieties are better adapted to the steppe zone conditions and provide higher productivity. However, hydrothermal conditions are different in each subzone, microzone and geographical spot of the zone, which causes plants different heat, light and moisture provisionand the shifts in the timing of onset and duration phonological phases setting and organogenesis duration, changes in the growth and reproducing processes intensity, shooting density formation, plant survival, changes in the reaction to the agrotechnological techniques which ultimately affect the the crops productivity. That's why the studied varieties formed different productivity in different ecological conditions under conditions of individual breeding stations.

Some of the new registered soft winter wheat varieties are not adapted to soil and climatic conditions of the steppe zone, especially on the feautures of cold- and drought resistance, stress factors endurance and varying weather conditions. Miheltsa, Stab, SHTRU 061884, Sofiyka, Chornobrova, Midas, Lukullus and other varieties form lower productivity in the steppe zone.

It has been found out that the highest tolerance and adaptation to the forest-steppe soil and climatic conditions is typical for Gilea, Boria, Astarta, the Nyva Odes'ka, Shchedrist' Odes'ka, Melodia Odes'ka, Prydnistrovs'ka, Sorrial, Dagmar and other varieties. Among them, the highest productivity potential have Shchedrist' Odes'ka, Boriya, Malynivka, Gilea, Sorrial varieties. For three years their productivity in Man'kivka breeding stations and in Vinnytsia regional center ranged from 8.66 to 9,76 t/ha for three years. In some subzones and microozones of many regions other varieties had high productivity rates. However, for Miheltsa, Stan, Sofiyka, Chornobrova and Bilyava the conditions of forest steppe zone not fully meet their biological properties, which resulted in a lower yield.

Polissya zone agroecological conditions crovide better realization of the natural potential of Boriya, Gilea, Coloniya, Midas, Sorrial varieties. Their average yield at the examination establishments in Polissya zone is 5.69 - 6.18 t/ha, they took first place in the productivity research at all points. In the Andrushivka breeding stationi subzone the first two variaties formed the yield of 7,15-7,19 t/ha.

The research results reveal that winter wheat varieties with optimal genetic information program must be chosen for each ecological region that would embody the highest number of useful features and properties. The basic requirement of the varieties placing in soil and climatic zones, subzones, microzones must be the compliance of a variety properties to the natural environmental conditions, farming and economic environment in which it is grown and their adaptive capacity.

New varieties of winter wheat resact distinctively to agri-environmental conditions in their cultivation areas. The latter have a significant impact on the variety adaptability, plasticity and productivity display. To solve the problem of the environmental adaptability and unleashing the performance potential it is necessary to introduce a differentiated approach to their placement in the agro-climatic zones, subzones, microzones in accordance with the varieties requirements for breeding and biological properties.

For a set of of ecological adaptability, plasticity and performance indicators, Melodia Odes'ka, Shchedrist' Odes'ka, Boriya, Gilea, Zvytiaha, Konka, Fermerka varieties should be placed in the steppe zone; Boriya, Gilea, Astarta, Nyva Odes'ka, Shchedrist' Odes'ka - in the forest zone; Boriya, Gilea , Nyva Odes'ka, Oberih Myronivskiy, colonies, Dagmar, Midas, Sorrial, Balaton – in Polissya zone.

Melodiya Odes'ka, Boriya, Gilea, Sorrial, Dagmar varieties are notable for their wide agroecological adaptability and plasticity as well as for their genotype ability to realize their potential and resist the specific environmental conditions.

Key words: winter wheat, varieties, genetic potential, productivity, biological properties, agroecological zones, subzones, microzones.

Economic and agrobiological assessment of soft winter wheat new varieties

O. Ulych, S. Tkachyk, S. Likar, V. Hahula

The results of research in economic and agrobiological assessment of productivity level, adaptive and agrobiological properties of soft winter wheat new varieties. The studies show that the new varieties of soft winter wheat characterized permitted to commercial circulation are characterized with different economic and agrobiological trait, natural productivity potential and adaptive characteristics. A large part of them have very high productivity. The average yield of the investigated varieties for 2010-2012 years was 5.16 t/ha in the steppe area, 6.27 t/ha in the forest-steppe, Polissya – 5.57 t/ha. On Kirovograd and Donetsk regions breeding stations the productivity in the steppe zone reached 6.48 and 6.67 t/ha, on Vinnytsia plant varieties examination center and Man'kivka breeding stations steppe zone it was 8.06 and 8.26 respectively, and on Andrushkivka and Gorodenka breeding stations in Polissya it was 6.66 and 6.23 t/ha. Maximum yield of Lira Odes'ka, Sotnytsya, Calancha, Matrix, Ethel, Tatsitus varieties reached more than 10 tons/ha.

However, modern intensive varieties, along with their high genetic potential, have not only positive but negative properties as well. In particular, they form a high yield mostly under favorable environmental conditions and significant energy costs

though reduce the yield dramatically under their deterioration. This results in observing significant reduce in resistance to abiotic and biotic stress situations which cause the yield high dependence on weather freak and its high fluctuation for years. Thus, the average yield of the studied varieties in the steppe zone in 2010 was 6.23, in 2011−5.47, in 2012 – 3.79 t/ha; in the steppe zone it was respectively 5.06, 7.83 and 5.93 t/ha. The difference between the highest and lowest index in the steppe zone is 39.2 and 35.5 per cent in the steppe zone. The variation in yield between favorable and unfavorable weather years for Sailor, Zadumka Odes'ka, Lanoviy, Dobrochyn, Arktis and Rrayevyd varieties in the steppe zone and Lanovyy, Ethela and Esperiya varieties in forest-steppe reaches over 40 %.

Economic and agronomic value of winter wheat varieties depends not only on the performance of productivity, but, to a large extent, on their adaptive properties, resistance to stressful events. Each varieties is characterized with a specific level of stress resistance. According to academician A.A. Zhuchenko, there is a need to move from the maximum yield to sustainable high yield, due to the varieties with higher adaptability to weather and climatic stressors and harmful species. Only Sotnytsya, Lira Odes'ka and Oriyka varieties have good environmental adaptability and adaptive properties and are able to generate high productivity in many subzones and microzones of steppe and forest-steppe.

In varieties economic and agronomic assessment special attention should be paid to the indicators of winter – and frost resistance, which is an important feature of their biological activity and often determine the genotype suitability for production, since its cultivation is related to the risk of the thinning or freezing in some years. Among the studied varieties only Maria, Lira Odes'ka, Vykhovanka Odes'ka, Lanoviy, Zadumka Odes'ka, Gurt, Tsarychanka have above average winter hardiness, a significant part of the varieties – its average level that is insufficient for successful wintering in unfavorable years and Matrix, Ethela, Henesi, Arktis, Yuvivata 60 varieties are characterized with low winter hardiness. No randomly some of them at very thin out significantly after wintering and the productivity is reduced. In 2012 at Nikopol, Krasnogvardejsk, Pervomayske breeding stations and Kherson station the varieties of Fidelius, Tonatsiya, Sailor, Arktis, Matrix, Ethela, Henesi, Esperiya thinned significantly or even died.

It is equally important to have drought-resistant varieties which are able to provide plant normal functioning during dry periods and to lower the productivity to a lesser extent under climate change and global warming. Maria, Lira Odes'ka, Lanoviy, Calancha, Sotnytsya and other varieties are characterized with higher drought resistance in the steppe zone. The resistance is lower in Tatsitus, Fidelius, Sailor, Dobrochyn, Khyst, Tsarychanka, Legenda Myronivska, Yuvivata 60, Arktis, Matrix, Esperiya, Orzhytsya, Gubernator Donu varieties.

The number of varieties listed in the Register of good quality grain, meeting the requirements on strong and valuable wheat varieties has increased significantly recently. The investigated varieties can form the highest and most stable grain quality under appropriate agricultural technologies. Varieties with high protein content in grain and gluten have been found.

Economic and agrobiological assessment of the studied varieties under changing hydrothermal climate conditions of Ukraine demonstrates the their relatively large competitiveness at high productivity and adaptability rates. Increased yield in modern terms is mainly due to increase their resistance to stress factors Adaptation to specific agro-ecological conditions is important in maximizing the genetic potential of the varieties yield.

Key words: winter wheat, variety, yield, soil-climatic zone, adaptive properties, hardiness, drought resistance, grain quality.

ЗМІСТ

Примак І.Д., Войтовик М.В. Еволюція селянського травосіяння за екстенсивних і перехідних систем землеробства 5
Бурденюк-Тарасевич Л.А., Лозінський М.В., Дубова О.А. Особливості формування довжини стебла у селекційних номерів пшениці озимої залежно від їх генотипів та умов вирощування 11
Каленська С.М., Карпенко Л.Д. Польова схожість насіння пшениці ярої залежно від глибини загортання 15
Карпенко В.Г., Панченко О.Б. Зміна запасів доступної вологи та продуктивності озимої пшениці залежно від систем обробітку ґрунту та удобрення 18
Хахула В.С. Вплив сорту на урожайність пшениці озимої в умовах правобережного Лісостепу України 23
Крижанівський В.Г. Економічна та енергетична ефективність вирощування гороху, пшениці озимої та буряку цукрового за різних заходів основного обробітку ґрунту 27
Павліченко А.А., Бондаренко О.М., Вахній С.П. Зміна біологічної активності ґрунту під вико-вівсяною сумішкою за різних систем обробітку ґрунту та рівнів удобрення 31
Бакуменко О.М. Формування довжини основного колосу гібридами першого покоління пшениці м'якої озимої 34
Осьмачко О.М. Стійкість сортів і гібридів першого покоління пшениці до септоріозу в умовах північно-східного Лісостепу України 39
Голодрига О.В., Розборська Л.В., Леонтюк І.Б., Заболотний О.І. Вплив гербіциду Дєсілєт, регулятора росту рослин Біолан і мікробіологічного препарату Ризобофіт на активність грунтової мікрофлори та симбіотичного апарату сої 44
Бородай В.В., Данілкова Т.В., Войцешина Н.І., Колтунов В.А. Вплив мікробіологічних препаратів на структуру урожаю картоплі в Карпатському регіоні 48
Дідович С.В., Туріна О.Л., Кулініч Р.О., Абдурашитов С.Ф., Горгулько Т.В., Дідович О.М. Вплив поліфункціональних мікробних препаратів на структурно-динамічні особливості мікробоценозу і продуктивність бобових культур 52
Каленська С.М., Холодченко Р.М., Токар Б.Ю. Вплив мінеральних добрив та ретардантного захисту на урожайність ячменю ярого пивоварного 56
Карпук Л.М., Крикунова О.В., Кикало М.М., Поліщук В.В. Динаміка формування листкового апарату, маси коренеплодів та накопичення цукру різних біологічних форм буряків цукрових 59
Герасько Т.В. Ушкодження шкідниками та ураження хворобами дерев персика за органічної технології вирощування в умовах південного Степу України 62
Поливаний С.В., Кур'ята В.Г. Дія трептолему на морфогенез, продуктивність та якісні характеристики олії маку олійного 65
Князюк О.В., Крешун Р.А. Особливості росту і розвитку тюльпанів залежно від технології вирощування в умовах закритого ґрунту 72
Ваколюк В.Д., Лавров В.В. Відновлення лісових насаджень, пошкоджених ожеледдю у НПП «Кармелюкове Поділля» 75
Піціль А.О. Екологічні особливості формування та трансформації поверхневого стоку з міських та сільських селитебних ландшафтів 82
Міленко О.Г. Урожайність сої залежно від сорту, норм висіву насіння та способів догляду за посівами 85
Щербачук В. М. Формування урожайності та якісних показників зерна сої залежно від системи захисту посівів проти бур'янів та хвороб в умовах достатнього зволоження 88
Matskevych V., Filipova L. Using cytokinins in berries clonal micropropagation 91
Полторецький С.П. Урожайність насінницьких посівів проса та економічна ефективність використання рекомендованих елементів технології 95
Балан В.М., Кулик О.Г., Змієвський В.М., Щегловський М.М. Мінливість ознаки життєздатності насіння цукрових буряків різного генетичного походження 100
Уліч О.Л. Продуктивність нових сортів пшениці м'якої озимої в різних агроекологічних умовах 103
Уліч О.Л. Ткачик С.О., Лікар С.П., Хахула В.С. Господарсько-агробіологічна оцінка нових сортів пшениці м'якої озимої 107

SUMMARIES

Prymak I., Voytovik M. Sowing of grass development process due to extensive and transitional farming .. 113
Burdenuk-Tarasevych L., Lozinski M., Dubova O. Some features of stem length generation of winter wheat breeding numbers depending on their genotypes and growth environment 113
Kalenskaya S., Karpenko L. Germination of spring wheat seeds depending on the depth of seeding 114
Karpenko V., Panchenko O. Changing of available moisture reserves and winter wheat productivity depending on tillage and fertilization 114
Hahula V. The sorts influence on winter wheat productivity under right-bank Forest-Steppe conditions of Ukraine 115
Kryzhanivskiy V. Economic and energy efficiency of pea, winter wheat and sugar beet growing under various primary tillage 115
Pavlichenko A., Bondarenko O., Vachniy S. Soil biological activity change under tare-oat mixtures by different systems of soil tillage and levels of fertilization 116
Bakumenko O. Formation of the main ear length by means of the first filial hybrids of soft winter wheat cultivars 117
Osmachko O. Wheat varieties and first generation hybrids resistance to septoriosis under the conditions of North-East Forest Steppe regions of Ukraine 117
Holodryha O., Rozborska L., Leontyuk I., Zabolotnyi O. Dyesilyet herbicides, Biolan plant growth regulator and Ryzobofit microbiological specimen influence on soil microflora and soybean symbiotic apparatus 118
Boroday V., Danilkova T., Voytseshina N., Koltunov V. Effect of microbial preparations on the potato crop structure in the Carpathian region 119
Didovich S., Turina E., Kulinich R., Abdyrashitov S., Gorgylko T., Didovich A. The influence of polyfunctional microbial preparations on the structural and dynamic features of microbiocenosis and legumes productivity 119
Kalenska S., Kholodchenko R., Tokar B. Influence of mineral fertilizers and retardant protection on productivity of malting spring barley 120
Karpuk L., Krykunova O., Kykalo M., Polischuk V. Dynamics of leaf apparatus, root mass formation and sugar accumulation of various sugar beet biological forms 121
Gerasko T. Damage pests and diseases peach trees with organic technology cultivation in the Southern Ukrainian Steppe 121
Polivaniy S., Kuryata V. Treptolem effects on oil poppy morfogenesis, productivity and qualitative characteristics 122
Knyazyuk O., Kreshun R. Peculiarities of tulips raising depending on the technologies of their development in the greenhouse conditions 122
Vakolyuk V., Lavrov V. "Karmalyukove Podilla" national natural park reforestation after black frost damage 123
Pitsyl A. Ecological features of the runoff formation and transformation in theurban and rural landscape 124
Milenko O. Soybean productivity depending on varieties, crop cultivation methods and seeding rate 124
Shcherbachuk V. Formation of yield and grain quality indices based on soybean crop protection system against weeds and diseases in the condition of sufficient moisture 125
Poltoretskyi S. Yielding of seed crops of millet and economic efficiency of using recommended elements of the technology 126
Balan V., Kulyk A., Zmievsky V., Scheglovsky M. Variability of sugar beet seeds viability signs depending on different genetic origin 126
Ulich O. Winter wheat new varieties productivity under different agroecological conditions 127
Ulych O., Tkachyk S., Likar S., Hahula V. Economic and agrobiological assessment of soft winter wheat new varieties 127

Наукове видання

Агробіологія

Збірник наукових праць

№ 1 (117) 2015

Редактор О.О. Грушко
Комп’ютерне верстання: В.С. Мельник

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації
КВ № 15168-3740Р від 03.03.2009 р.
Формат 60×84$^{1}/_{8}$. Ум. др. арк. 15,2. Зам. 6281. Тираж 300.
Підписано до друку 05.06.2015.
Видавець і виготовлювач:
Білоцерківський національний аграрний університет,
09117, Біла Церква, Соборна площа, 8/1, тел. 33-11-01,
e-mail: redakciaviddil@ukr.net
Свідоцтво внесення суб’єкта видавничої справи до державного реєстру
видавців, виготовників і розповсюджувачів видавничої продукції
№ 3984 ДК від 17.02.2011 р.