МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

АГРОБІОЛОГІЯ

Збірник наукових праць

Випуск 9 (96)

Біла Церква
2012

УДК 06:631/635

Затверджено вченою
радою університету
(Протокол № 7 від 17.09.2012 р.)

Редакційна колегія:

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

Агробіологія: Збірник наукових праць / Білоцерків. нац. аграр. ун-т.– Біла Церква, 2012.– Вип. 9 (96).– 130 с.

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

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

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

© БНАУ, 2012

П О Л О Ж Е Н Н Я

ПРО ПОРЯДОК ФОРМУВАННЯ ЗБІРНИКА НАУКОВИХ ПРАЦЬ «АГРОБІОЛОГІЯ»

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

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

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

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

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

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

Автори публікують статті за попередньою оплатою.

Порядок подання рукописів

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

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

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

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

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

Вимоги до оформлення статей

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

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

12. Список літератури.
13. Назва статті, прізвище автора, ініціали, анотація, ключові слова російською мовою.
14. Назва статті, прізвище автора, ініціали, анотація, ключові слова англійською мовою.

Стаття має бути написана українською мовою, обсягом 5–8 сторінок через 1,5 інтервали комп'ютерного набору. Допускається публікація статей російською або англійською мовами. Кожна сторінка друкується на одному боці стандартного аркуша (210х297 мм, формат А4); при цьому ліве поле – 30 мм, верхнє і нижнє – 20 мм, праве – 10 мм.

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

Текст статті набирається в редакторі Microsoft Word, шрифт – Times New Roman Cyr, 14 pt. 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. приклад).

УДК 631.58(091)

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

ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ЕКСТЕНСИВНИХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА В УКРАЇНІ

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

Іноземні прізвища в тексті подаються мовою оригіналу.

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

Таблиця 1– **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». Рисунок має бути розташований по центру, ширина – не більше 14 см, без обтікання текстом. У випадку складних креслень їх слід виконувати у редакторі Corel Draw версії не нижче 5.0, за умови, що текстові вкраплення виконані гарнітурою Times New Roman Cyr і розміром 14 пунктів. Фотографії мають бути відскановані і внесені на цю саму дискету в окремий файл «Фото». У самому ж тексті вказується місце для фотографій. Назва рисунка чи фотографії розміщується під ними і набирається шрифтом 12, жирними маленькими літерами, усі підрисункові пояснення – світлим шрифтом.

Графіки виконуються у програмі MS Excel, як і рисунки.

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

УДК 631.1.017.3/.582 (09)

РЯБА О.І., канд. істор. наук
Національний університет біоресурсів і природокористування України

ТЕОРІЯ ПРО ТРУДОВЕ СЕЛЯНСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО І КООПЕРАЦІЮ У КОНТЕКСТІ ЕВОЛЮЦІЇ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА (ДО 75-РІЧЧЯ З ДНЯ ТРАГІЧНОЇ СМЕРТІ О.В. ЧАЯНОВА)

Проведений цілісний історико-науковий об'єктивний, неупереджений, всебічний і глибокий аналіз творчої спадщини професора О.В. Чаянова – творця теорії про трудове селянське господарство. Висвітлені маловідомі, незаслужено забуті і замовчувані факти з життя і діяльності вченого. Показаний внесок його в розвиток вітчизняної і світової аграрної науки. Стисло викладена автобіографія О.В. Чаянова.

Ключові слова: селянське господарство, кооперація, економіка, праця, землеробство, прибуток, ресурси, земля.

Постановка проблеми. Розбудова української держави потребує концентрації матеріальних і духовних зусиль, формує новий погляд на еволюцію систем землеробства і ведення сільського господарства. Надзвичайної актуальності цей процес набуває в контексті глобалізації, усвідомленні провідної ролі цивілізаційних факторів у сучасному світі та неоднозначної оцінки ролі аграрної хвилі. Всебічно розглядаючи історію вітчизняної науки і освіти для нагальних потреб сьогодення, особливе зацікавлення викликає період її функціонування у кінці XIX – першій половині XX ст., який характеризується не лише накопиченням безцінного досвіду, а й досяганням світового рівня. Наукові відкриття вчених-аграріїв, чиї імена понад півстоліття були незаслужено забуті або замовчувані радянським суспільством, зробили вагомий внесок у становлення і розвиток теоретичних і практичних основ систем землеробства і ведення сільського господарства. Багато з них були засновниками нових наукових напрямів у світовому контексті. До таких вчених по праву належить і професор О.В. Чаянов (1888-1937), який увійшов в історію вітчизняної і світової науки як глибокий дослідник вузлових проблем аграрної сфери, творець теорії про трудове селянське господарство, видатний теоретик і керівник кооперації, блискучий педагог і організатор наукової роботи, лідер кооперативного руху і кооперативних організацій, громадський і державний діяч епохи нової економічної політики в 20-х роках XX ст.

Наукова спадщина О.В. Чаянова надзвичайно цінна сьогодні, коли агропромисловий комплекс України переходить до економічних методів господарювання і адаптивно-ландшафтних систем землеробства та з неймовірними труднощами переборює наслідки періоду застою і адміністративно-командного управління сільським господарством, що тривав не одне десятиліття. Звичайно, не все в цій спадщині рівноцінне і сучасне, адже кожен науковець має справу з фактурою свого часу. Крім того, необхідно бачити еволюцію вченого, брати його концепції в динаміці і цілісності, а не висмикувати лише окремі положення.

О.В. Чаянов почав свої дослідження з трудового селянського господарства і кооперації, глибоко і всебічно розвинув вчення про некапіталістичний характер цього типу виробництва. Через кооперацію дійшов він висновку про неминучість перемоги великого суспільного виробництва і став теоретиком його раціональної організації. Сьогодні надзвичайно актуальні сформульовані ним положення про: форми і методи кооперації, поєднання їх, вибір оптимальних рішень практично в будь-якому питанні економічного будівництва, пріоритетність людини, різноманітність організаційних форм у найбільшому виробництві, необхідність обліку всієї сукупності об'єктивних умов.

Як громадянин і патріот, О.В. Чаянов більше не потребує захисту. Як вчений, він і сьогодні потребує об'єктивного, неупередженого, глибокого наукового аналізу. Потребує, зокрема, тому що і тепер є люди, які обмовляли його і мертвим, а країна в 30-і роки наводнялась брошурками з анафемою в адресу "чаяновщини" і "кондратієвщини", і мало не в кожній області вишукували "чаяновців" і "кондратівців" з усіма витікаючими звідси наслідками.

Ідеї О.В. Чаянова настільки виявилися актуальними для другої половини XX ст., що всі знайдені його праці за кордоном були перевидані Сорбонським університетом і понині є важливою ланкою в освоєнні всієї попередньої економічної думки. Пошукам сталого розвитку і справедливості в суспільно-економічному житті і присвячені всі праці О.В. Чаянова, тому їх знає на Заході кожний відповідальний і вдумливий економіст.

А в рідній країні в кінці 30-х років економічна спадщина О.В. Чаянова була вилучена із наукового і культурного обігу, а сам автор – розстріляний. Тоді ж загинули однодумці і товариші

вченого, ціла вітчизняна економічна школа, засновником якої можна вважати І.О. Стебута, праці якого також забуті агрономічною наукою, хоча і присвячені економіці селянського господарства і селянських кооперативів.

Без селянина – господаря землі, як показала історія, соціалізм побудувати не вдалося, та й сьогодні, коли країна шукає вихід із тупика і різні, часом суперечливі і сумнівні, ідеї витають в повітрі, що оволодівають умами недосвідчених економічній культурі українців, фундаментальні ідеї О.В. Чаянова і досі насилу пробивають дорогу до аграрного виробництва. Очевидно, ще і тому, що вчений скептично відносився до найманої праці в землеробстві, ще до проголошення соціалізму вважав, що наймит "не свою землю обробляти з любов'ю не стане".

Мета досліджень – зробити цілісний історико-науковий та об'єктивний неупереджений і глибокий аналіз спадщини О.В. Чаянова, показати її значення для вітчизняної і зарубіжної аграрної науки і практики, а також висвітлити маловідомі, забуті і замовчувані факти з життя і діяльності вченого та повернути ім'я його на пантеони слави.

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. О.В. Чаянов народився в Москві 17 січня 1888 р. Із 1906 до 1910 рр. навчається в Московському сільськогосподарському інституті. Найбільш сильний вплив на молодого студента справив О.Ф. Фортунатов – старий народник, земський лікар і статистик, в 1906 р. уже професор, нагороджений за праці з сільськогосподарської статистики Великою Золотою медаллю Російського географічного товариства. В 1906 р. О.Ф. Фортунатову виповнилося 50 років, і він давно уже вважався лідером в своїй галузі знань. Праці його «Сельскохозяйственная статистика европейской России», «Общий обзор земской статистики крестьянского хозяйства», «Сельскохозяйственная статистика европейской России» стали настільними книгами О.В. Чаянова і згодом не раз використовувалися ним в його економічних побудовах.

Студент О.В. Чаянов учився на кафедрі, якою завідував О.Ф. Фортунатов, закінчив цю кафедру і потім ще 15 років працював пліч-о-пліч зі своїм старим професором до його останнього дня – 13 квітня 1952 р. він помер.

Під його керівництвом О.В. Чаянов захистив дипломну роботу на тему: «Южная граница распространения трехпольной системы полевого хозяйства на крестьянских землях России».

О.Ф. Фортунатов, М.М. Худяков і Д.М. Прянишников (53 роки очолював кафедру агрохімії) – це вчені, яких студент О.В. Чаянов з самого початку вважав взірцем для себе і наслідував не тільки їх науковий подвиг, але й відношення до життя, сповідуючи ті ж самі загальнолюдські моральні цінності.

Великий вплив на формування духовних рис О.В. Чаянова справив О.Г. Дояренко – творець агрофізики ґрунту, який за чотири роки закінчив три факультети двох вищих навчальних закладів: у Петербурзькому університеті природничий і юридичний, а крім того, курс теорії композиції у Петербурзькій консерваторії у професора Главача. О.Г. Дояренко не обмежувався тільки вивченням сільського господарства. Він писав музику арії, пісні, романси; добре грав на кларнеті.

Двадцятирічним студентом третього курсу О.В. Чаянов публікує свою першу наукову працю. Увагу його привернули процеси кооперації в сільському господарстві Італії, коли тисячі бідних маленьких господарств зливалися в різні союзи і створювали потужну економічну організацію кредиту, закупівель, збуту, організовували виробничу кооперацію, підтримували справу агрономічної допомоги селянам. О.В. Чаянов називає це економічним відродженням Італії. Він наводить в статті декілька прикладів, придатних і для російських умов. Вчений закликав російських селян переймати досвід італійців щодо створення в селах різних кооперативів [1].

Незабаром з'явилася і друга праця О.В. Чаянова «Общественные мероприятия по скотоводству в Бельгии», написана після того, як він, студент випускного курсу, протягом двох місяців 1909 р. пропрацював у цій країні. 21 лютого 1911 р. О.В. Чаянову видають диплом про закінчення Московського сільськогосподарського інституту з присвоєнням звання вченого-агронома 1-го розряду, і його залишають на кафедрі. Молодий науковець починає публікувати в різних російських періодичних виданнях статті з проблем кредиту в селянському господарстві, про реформу страхування худоби в Росії, про стан льонарства в Нечорноземних губерніях.

Після закінчення аспірантури він їде в наукове відрядження за кордон. О.В. Чаянов побував не тільки у Франції, Німеччині і Англії, як це було передбачено планом його відрядження, але й в Італії та Швейцарії.

Повернувшись на батьківщину, він продовжує послідовно розробляти ті ж питання, що і раніше і, крім того, приступає до головних проблем, що хвилювали вченого все життя: розробки теорії трудового селянського господарства і вивчення принципів, форм і методів діяльності господарства сільської кооперації.

У 1912 р. в Москві вийшла із друку перша частина його книги «Очерки по теории трудового хозяйства», в якій висувається постулат, що згодом отримав розвиток в багатьох працях О.В. Чаянова і через який після 1917 р. науковця стали піддавати жорсткій критиці. Він написав тоді, що «всякое трудовое хозяйство имеет естественный предел своей продукции, который определяется соразмерностью годового труда со степенью удовлетворения потребностей хозяйствующей семьи»[2].

Пізніше О.В. Чаянова звинуватять в тому, що трудове селянське господарство він розуміє ізольовано, у відриві від оточуючої дійсності. І ось, якби передбачуючи це, він паралельно з першою проблемою розробляє тісно пов'язану з нею другу проблему кооперації, оскільки остання витікала із потреб індивідуальних селянських господарств.

Постійно цікавила науковця і проблема російського льону, який займав після жита і пшениці надзвичайно важливе місце в землеробстві країни. В цей же час вчений досліджує економічну і землеробську сторони меліорації, пов'язуючи їх з тим же трудовим селянським господарством.

Все це було зроблено О.В. Чаяновим за три-чотири роки. Віддаючи належне його надзвичайній працездатності і різнобічності наукових інтересів, вчена рада Московського сільськогосподарського інституту присвоїла О.В. Чаянову в 1913 р. звання доцента.

В роки війни О.В. Чаянов написав серію нарисів з питань орендної плати і пов'язаної з нею ціни на землю, дослідив статті витрат селянської сім'ї в зв'язку зі станом її бюджету, і вперше торкнувся надзвичайно важливої сторони господарської діяльності на селі – значення машин в сільському господарстві.

В останньому питанні він чітко протиставив трудове селянське господарство капіталістичному і констатував різний характер використання машин в них. Не полишав він і другої своєї традиційної теми – кооперації.

Крім цих питань вчений в роки війни займався організацією льонарських кооперативів, проблемою кормів, скотарством, землеробством, продовжував вивчення бюджетів селянських господарств.

В 1915 р. О.В. Чаянов разом з групою своїх товаришів-однодумців створює «Центральное товарищество льноводов», яке в рекордно короткий строк досягає великих успіхів і на внутрішньому, і світовому ринках. Декілька років він очолював це товариство, набуваючи практичного досвіду керівництва кооперацією.

В роки Першої світової війни О.В. Чаянову вдалося організувати вивіз і продаж російського льону через Швецію і Фінляндію в Західну Європу, що відіграло досить важливу роль в поліпшенні становища багатьох тисяч кооператорів-льонарів, які традиційно працювали на експорт, і істотно підтримало загальний економічний стан країни.

О.В. Чаянов не був більшовиком, але він був соціалістом, демократом за переконаннями і аналітиком за складом ума. Він був чесним російським інтелігентом і патріотом, щиросердо і глибоко любив свій народ, в служінні якому він бачив смисл свого життя.

В монографії "Основные идеи и формы организации крестьянской кооперации", виданій 1919 р., вчений, розглядаючи сільське господарство в Росії як конгломерат найрізноманітніших господарських форм і утворень, визнавав, що найбільш розповсюдженими із них є дві форми – капіталістична і сімейно-трудова. Зовні капіталістичне господарство – більш велике, а сімейно-трудове – значно менше. А суть докорінної відмінності між ними полягає в тому, що перше будується на найманій праці, а друге – на цілком іншій основі, йому "свойственны иные мотивы хозяйственной деятельности и даже иное понимание выгодности". В бесідах з іноземними кооперативними діячами О.В. Чаянову часто доводилося обговорювати найважливіші принципи кооперативного руху. Це – добровільність вступу в ряди кооператорів, незалежність руху, демократичність управління і відкритий характер організації. Особливо наголошувалося, що в кооперативи пови-

нні прийматися тільки трудівники і ні в якому разі не можна допускати в них нетрудові елементи, а суть кооперації виражається аж ніяк не в її організаційних формах і принципах, а в тих соціальних завданнях, які вона переслідує, – в її боротьбі за неімущих, в її соціалістичній, а інколи і в християнській причині.

Із цих трьох соціальних завдань О.В. Чаянову близькі були два перші, і особливо боротьба за неімущих. Соціалістичну причину кооперації вчений розумів значною мірою в дусі російських соціалістів-утопістів, базуючи свій суспільний ідеал на сукупності їх поглядів.

У 1918 р. він здав докторський іспит, отримав звання професора і запропонував відкрити курси кооператорів, на яких вів семінари з практики кооперативної роботи і читав лекції на теми: "Вчення про ринок", "Селянське господарство", "Кооперація по збуту".

У 1919 р. О.В. Чаянова призначають директором Науково-дослідного інституту сільськогосподарської економії. Водночас до 1920 р. він продовжує займати керівні посади в кооперації, а з 1920 р. – і в Народному комісаріаті землеробства.

Із заміною продрозкладки продподатком і переходом до непу знову почала бурхливо розвиватися кооперація. Її керівним органом був Центросоюз, утворений ще у вересні 1917 р. О. В. Чаянов, займаючи видне положення в Московському Потребсоюзі, зберіг його і після створення Центросоюзу, увійшовши в його правління. У 1921-1923 рр. вчений, залишаючись членом колегії Наркомзему, був його представником в Держплані.

У своїх працях О.В. Чаянов підкреслює неприйнятність найманої праці в сімейному господарстві. Він пов'язує еволюцію цього господарства з послідовним здійсненням принципів кооперації [3].

Науковець не заперечує соціальної диференціації селянства, чітко бачить експлуатацію трудових селянських мас сільськими капіталістами, противагою якій вважає кооперацію:"…Поэтому для крестьянских хозяйств приобретает исключительное значение единственный надежный выход из положения – возможность путем кооперирования многих тысяч хозяйств создавать свои крестьянские специальные могущественные организации, организующие денежный бюджет крестьянства при помощи создания своих крестьянство обслуживающих и крестьянством управляемых крупнейших торговых аппаратов" [4].

Вчений встановлює шість основних соціальних типів селянських господарств: куркульські господарства; господарства, що постійно і у великій кількості використовують найману працю поряд з власною з метою отримання від її використання підприємницького прибутку; три групи середняцьких, тобто трудових господарств, що різняться економічною силою, але побудованих в основному на власній праці; пролетарські господарства, головним джерелом прибутків яких є продаж власної робочої сили. Кооперативи створюються для боротьби з лихварями і протистояння їм трудових селянських мас [4].

Головним в науковому спадку О.В. Чаянова є: теорія селянського господарства як основної комірки некапіталістичної економіки, встановлення ролі кооперації, оптимізація всіх господарських рішень.

Вченого і його школу неодноразово звинувачували в тому, що вони розглядають селянське господарство статично, відірвано від оточуючої соціально-економічної і історичної діяльності. Але це невірно. І сам О.В. Чаянов і особливо М.П. Макаров та інші науковці цього напрямку в своїх працях приділяють багато уваги еволюції селянського господарства, його диференціації, не приховують процеси розвитку капіталізму в землеробстві. Але разом з тим тут, як і в кожній науці, є елементи і динаміки, і статики. Як клітину рослинного і тваринного організму під мікроскопом ми розглядаємо в статиці, а не в динаміці, так і селянське трудове господарство, як первинну виробничу комірку, необхідно аналізувати статично, а потім показати динаміку. Цілком логічно О.В. Чаянов зауважує: щоб зрозуміти фізіологію, необхідно добре вивчити анатомію. І він дає анатомію селянського господарства на основі бюджетних досліджень та інших матеріалів, які черпав із реального життя. Матеріали ці оброблені надзвичайно скрупульозно і коректно.

Науковець переконаний, що селянське трудове господарство не залишиться беззмінним і доведеться будувати нові форми господарювання, беручи за основу трудове селянське господарство. Теорія трудоспоживчого балансу стала результатом глибокого вивчення особливостей масової практики, а не видумана з голови.

Він висловив думку про поступову перебудову села, яка вимагає тривалого періоду. І цілком зрозуміло, що такі концепції, науково обґрунтовані, не могли задовольняти тих людей, які вирі-

шили легко і швидко, за рік-два провести колективізацію, не дуже прислухаючись до думки самих селян. Зрозуміло що вся організаційно-виробнича школа в радянській економічній науці стала гальмом на шляху ініціаторів "стрибків" і моментальної перебудови села. В цьому, очевидно, і приховується основна причина жорстокої розправи з вченими-аграрниками в 30-х роках XX ст.

О.В. Чаянов вважає безпредметною дискусію про переваги великого або дрібного виробництва. Велике виробництво має безперечні переваги, але не до безкінечності. Необхідно знаходити оптимум. А він закладений там, де при "прочих равных условиях себестоимость получаемых продуктов будет наименьшая" [5]. Оптимум залежить від природних географічних умов, виробничого напрямку господарства та інших об'єктивних факторів. В землеробських господарствах всі елементи собівартості науковець поділив на три групи: що зменшуються за укрупнення господарства (вартість машиновикористання, будування, адміністративні витрати); що зростають за укрупнення господарства (транспортні витрати, втрати від зниження догляду); не залежать від розмірів господарства (вартість насіння, добрив, навантажувально-розвантажувальні роботи) [6].

Методично знайти оптимальний розмір – отже знайти точку мінімальних витрат на одиницю продукції за підсумовування всіх трьох елементів.

Ця проста методика, здавалося б, не викликає сумніву, вона суворо наукова. Між тим, уряд країни в свій час відійшов від неї. Захопившись гігантоманією та ігноруючи об'єктивні умови, була створена надзвичайно велика кількість некерованих господарств, а при визначенні оптимальних розмірів колгоспів і радгоспів в кінці 50-х і на початку 60-х років оптимум просто "підганяли" під розміри, що фактично склалися. Тому пізніше вимушені були займатися розкрупнюванням.

О.В. Чаянов серйозно займався проблемами переробки сільськогосподарської сировини, оптимізацією сировинних зон, розміщення переробних підприємств і їх розмірів. Із багатства ідей, пропозицій, концепцій вченого три проблеми, що знайшли блискуче висвітлення в його працях, мають першочергове значення: пріоритет людини і первинного трудового колективу, розвиток кооперації у всіх її формах і в максимально широкому обсязі, оптимізація всіх рішень.

В основі чаянівського методу дослідження лежить побудова аналітичних моделей і типологій, що і зробило О.В. Чаянова ведучим теоретиком свого часу. За такого методу абстрагування і цілеспрямоване спрощування використовуються для встановлення і перевірки причинних зв'язків. В аналітичних моделях це звичайно приводить до перебільшення деяких характеристик. Тому даремно, а часто просто смішно виражати подив або розчарування з приводу ігнорування О.В. Чаяновим ринкових відносин, найманої праці або капіталовкладень у контексті сільського господарства. Одночасно він був одним із лідерів емпіричних досліджень ринкових і грошових відносин, найманої праці і надзвичайно реалістично підходив до повсякденного життя селянства.

Чаянівський аналіз альтернативних і взаємодоповнюючих економічних систем, сімейної праці і сімейної стратегії виживання, що базуються на не грошовому розрахунку, альтернатив і моделей виробництва, диференційованих оптимумів, способу і корисності кооперації, увесь досвід аналізу "знизу" можуть виявитися дуже корисними для умов значно меншої чисельності селянства і для промислових міст, і навіть за повного зникнення дійсного об'єкта досліджень О.В. Чаянова – селянства. Звичайно, теоретичні розробки майбутнього не стануть просто повторювати вченого. Проте важливі елементи його досягнень на базі досліджень сільського господарства Росії 1880-1928 рр. увійдуть складовими частинами в нові теорії розвитку, спрямовані на більш реалістичне розуміння того, що нас оточує, і на поліпшення майбутнього [7].

Ім'я О.В. Чаянова донедавна було невідоме нашим сучасникам, два покоління були позбавлені його наукової спадщини. Його наукова діяльність була перервана арештом в червні 1930 р., і знадобилось майже шість десятиліть для повної реабілітації вченого.

16 липня 1987 р. Військова колегія Верховного суду СРСР винесла остаточне рішення про повну невинність О.В. Чаянова, М.Д. Кондратьєва, М.П. Макарова, О.М. Челінцева і ряду інших вчених. Постановою колегії ОГПУ від 26 січня 1932 р. вони були засуджені до ув'язнення в концентраційному таборі, потім постановою особливої наради при НКВС СРСР в червні 1935 р. строк ув'язнення був продовжений, а в 1937 р. О.В. Чаянова, М.Д. Кондратьєва, Л.М. Юрівського, Л.М. Літошенка, О.В. Тейтеля присудили до розстрілу. Їх звинуватили в тому, що вони входили в нелегальну Трудову селянську партію, що ставила за мету повалення Радянської влади.

Їм ставилося за провину і шкідництво в сільському господарстві, зв'язок з керівниками контрреволюційних організацій, вербування туди спеціалістів сільського господарства, злочинний зв'язок з іноземними громадянами.

Усі звинувачення з цих чесних і чистих людей зняті, зроблено це після глибокої, ретельної всебічної перевірки і багато працівників правоохоронних органів проявили при цьому глибоке розуміння суті справи [8].

Все, що відбувалося в ті роки, було з вини тих, хто створив у державі обстановку всезагальної недовіри, беззаконня і терору, грубо порушував демократичні принципи.

Найбільший вплив на зарубіжні дослідження мали наступні основні положення теоретичного і методологічного характеру О.В. Чаянова.

1. *Формування О.В. Чаяновим і його колегами принципу працеспоживаючого характеру селянського господарства.* Селянське господарство, за ідеєю О.В. Чаянова, включає в себе єдність трьох одночасно перебігаючих процесів: біологічного відтворення робочої сили; біологічного відтворення засобів виробництва і виробничого процесу в господарстві; економіко-організаційного процесу діяльності господарства. На думку вченого, основним принципом біоекономічного аналізу селянського господарства повинен бути аналіз використання трудових ресурсів. З цією метою він розробляє дві криві, що отримали в світовій літературі назву "кривих Чаянова". Перша з них – "кривая последовательного увеличения тяжести трудовых затрат работника" і друга – "кривая последовательного снижения привлекательности дополнительных благ потребительских товаров, получаемых в результате данного труда". Пересікання двох кривих показує оптимум використання трудових ресурсів і трудові активності селянина. Решта виробничих факторів повинні оптимізуватися з метою більш повного використання трудових ресурсів. Такі аналітичні інструменти відкривали можливість для розрахунків, що встановлювали раціональні розміри господарств, забезпеченість засобами виробництва, капітальні вкладення тощо, які орієнтовані на досягнення балансу між затратами праці, її інтенсивністю і отриманою сумою споживчих благ.

2. *Теорія горизонтальної і вертикальної кооперації.* О.В. Чаянов не був першопрохідцем теорії кооперації, проте він вніс істотно нові принципи в постановку всієї цієї обширної проблеми. Найбільший інтерес в світовій науці знайшов його підхід до двох типів кооперації: горизонтальної і вертикальної. Якщо перший тип кооператорів взагалі-то був добре досліджений на Заході, то другий – значною мірою вперше капітально розроблений О.В. Чаяновим. На його думку, горизонтальна і вертикальна форми кооперації багато в чому доповнюють одна одну. Але в той же час обидві вони представляють собою альтернативні, варіантні шляхи розвитку концентрації виробництва. О.В. Чаянов особливо наголошував на перспективі концентрації по шляху вертикальної кооперації. Визнаючи об'єктивно існуючі протиріччя в розмірах і формах функціонування промислових і сільськогосподарських підприємств, вчений вбачав у вертикальній кооперації форму рівноправних і економічно доцільних зв'язків селянського господарства і промислового підприємства. Практичну форму такої кооперації науковець вбачав в організації агропромислових об'єднань, що включали як сільськогосподарські, так і промислові підприємства волості або повіту, з децентралізацією переробної промисловості і переміщенням її в сільські райони. Теоретичне становлення концепції вертикальної кооперації послужило основою для широкого практичного розповсюдження контрактації в 20-х роках в російському селі. Ідея вертикальної кооперації виявилася однією із найбільш конструктивних і плодотворних у всій творчій спадщині О.В. Чаянова.

3. *Теорія оптимальних розмірів сільськогосподарських підприємств* розроблена вченим на основі принципів І.Г. Тюнена. Вона увійшла в підручники з економіки сільського господарства багатьох країн. О.В. Чаянов сформулював методологічні принципи, виходячи із ряду факторів, що приводять за зростання розмірів сільськогосподарського підприємства, з одного боку, до зменшення собівартості одиниці продукції, а з іншого, до підвищення витрат на її одиницю.

Вчений і його співробітники запропонували математичний апарат для розрахунків таких оптимальних розмірів. Як правило, чим досконаліша технологія, тим більший і розмір аграрного підприємства. Проте за немеханізованого типу виробництва, що панував в ті часи, розмір господарств, за його розрахунками, повинен бути зворотно пропорційним інтенсивності виробництва. Головним було те, що увесь виробничий процес, включаючи такий його фактор як земля, слід

оптимізувати із розрахунку найбільш раціонального використання трудових ресурсів. На основі розрахунків О.В. Чаянова в 20-их роках в європейській Росії за найбільш екстенсивних систем ведення сільського господарства оптимальний розмір господарств становив 1800-2000 десятин; за парової (трипільної) системи землеробства без добрив – 800-900, з добривами – 500-600, за плодозмінної системи із застосуванням добрив – 200-250 десятин. Проте в той же час за досягнення розміру господарств в 40 десятин, за розрахунками О.В. Чаянова, ріст ефективності істотно уповільнювався.

4. *Теоретична розробка принципів сільськогосподарської пропаганди.* Основні принципи сільськогосподарської пропаганди за О.В. Чаяновим (або як він її називав – "суспільної агрономії"), полягали перш за все в тому, що, крім традиційних об'єктів аграрної пропаганди – агрономії, тваринництва, техніки тощо, вводилися нові напрямки, в першу чергу пов'язані з економічними і організаційними питаннями. Сільськогосподарська пропаганда виступала як рушійна сила передачі науково-технічного прогресу в село і один із основних засобів перебудови або, як говорив науковець, пристосування сільськогосподарського підприємства до зовнішнього економічного середовища. О.В. Чаяновим по суті створена теорія переносу науково-технічного прогресу, породженого поза сільським господарством, в більш динамічних галузях економіки, на сільськогосподарське підприємство як на цілісну виробничу комірку з перебудовою її діяльності за умов науково-технічного прогресу і економічних змін [9].

Висновки і перспективи подальших досліджень. 1. За О.В. Чаяновим, селянська економіка характеризується головним чином сімейною працею і відносною автономією її використання. Саме це лежить в основі селянської стратегії виживання. В цьому полягає принципова відмінність селянського господарства від відповідних характеристик капіталістичного підприємства.

2. В працях О.В. Чаянова міститься передбачення і аналітичне тлумачення стратегії виробництва і використання робочої сили в селянських сімейних господарствах, в основі якої лежить максималізація загального доходу або кінцевого продукту, а не прибутку.

3. Чаянівська програма розвитку сільського господарства в Росії включала три взаємозалежних концептуальних елементи: сільська кооперація, диференційовані оптимуми і вертикальна інтеграція виробництва. Особливої уваги заслуговує третій елемент програми: ідея гнучкого об'єднання в кооперативних формах виробничих одиниць різних розмірів для різних галузей сільського господарства. Горизонтальна концентрація (колективізація) в поєднанні з "видоюванням" ресурсів аграрного виробництва і командуванням селянами, як передбачив О.В. Чаянов, є непродуктивною, антидемократичною і призводить до спротиву селян і апатії.

4. Ідея селянської вертикальної кооперації передбачала створення великих виробничих господарств і їх розширення в міру розвитку аграрного виробництва. О.В. Чаянов висував функціональну пропозицію про комбінований розвиток взаємозв'язаних великих і малих підприємств. Вона була спрямована на оптимізацію виробничих факторів (шляхом вибору агрономами кращого варіанта на основі регіонального контексту природних умов, наявності робочих рук і технології) плюс демократичне управління "знизу". Звідси може бути виведений більш низький темп змін, пов'язаний знову-таки з прагненням до оптимізації, а не максималізації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кабанов В.В. Становление ученого / В.В. Кабанов // Вестник сельскохозяйственной науки, 1988 .– №8. – С.39-44.
2. Чаянов А.В. Очерки по теории трудового хозяйства / А.В. Чаянов.– М.: Печатное дело, 1912. – 226 с.
3. Чаянов А.В. Организация крестьянского хозяйства / А.В. Чаянов. – М.: Кооперативное издательство, 1925. – С. 12, 199.
4. Чаянов А.В. Основные идеи и формы организации сельскохозяйственной кооперации / А.В. Чаянов. – М.: Издво Книгосоюза, 1927. – С. 123-124, 29-32.
5. Чаянов А.В. Оптимальные размеры сельскохозяйственных предприятий / А.В. Чаянов. – М.: Новая деревня, 1928. – С.13.
6. Чаянов А.В. Крестьянское хозяйство: Избранные труды /А.В. Чаянов. – М.: Экономика, 1989. – 492с.
7. Шанин Т. Наследие А.В. Чаянова: положения теории, ошибочные толкования и современная теория развития / Т. Шанин // Вестник сельскохозяйственной науки, 1989.– №2. – С.148-159.
8. Никонов А.А. Научное наследие А.В. Чаянова и современность / А.А. Никонов // Вестник сельскохозяйственной науки, 1988. – №8. – С. 43-53.
9. Назаренко В.И. А.В. Чаянов и зарубежная аграрно-экономическая наука / В.И. Назаренко // Вестник сельскохозяйственной науки, 1988. – №8. – С. 35-38.

Теория о трудовом крестьянском хозяйстве и кооперации в контексте эволюции систем земледелия (к 75-летию со дня трагической смерти А.В. Чаянова)

Е.И. Ряба

Проведен целостный исторически-научный объективный, непредвзятый, всесторонний и глубокий анализ творческого наследия профессора А.В. Чаянова – творца теории о трудовом крестьянском хозяйстве. Освещены малоизвестные, незаслуженно забытые и замалчиваемые факты из жизни и деятельности ученого. Показан вклад его в развитие отечественной и мировой аграрной науки. Кратко изложена автобиография А.В. Чаянова.

Ключевые слова: крестьянское хозяйство, кооперация, экономика, труд, земледелие, прибыль, ресурсы, земля.

Theory about a labour and peasant economy and co-operation in the context of evolution of the systems of agriculture (to the 75year from the day of tragic death of A.V. Chayanova)

E. Ryaba

The integral historically-scientific objective, unpreconceived, comprehensive and deep analysis of creative legacy of professor A.V is conducted. Chayanova – creator of theory about a labour peasant economy. Not popular, undeservedly forgotten and suppressed facts are lighted up from life and activity of scientist. The contribution of him is rotined to development of domestic and world agrarian science. The autobiography is briefly expounded of A.V. Chayanova.

Key words: peasant economy, co-operation, economy, labour, agriculture, income, resources, earth.

УДК 577:633.11

КАЛИТКА В.В., д-р с.-г. наук
КЛІПАКОВА Ю.О., КАПІНОС М.В., аспіранти*
Таврійський державний агротехнологічний університет
e-mail: m.v.kapinos@mail.ru

ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНІ РЕАКЦІЇ В НАСІННІ ТА ПРОРОСТКАХ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА ДІЇ РЕГУЛЯТОРА РОСТУ АКМ І ПРОТРУЙНИКА

Встановлено, що під час проростання насіння озимої пшениці зміни в інтенсивності пероксидного окиснення ліпідів залежать від типу живлення і специфіки метаболізму в корені та проростку.

Ключові слова: озима пшениця, корінь, насінина, проросток, малоновий діальдегід, оксидативний стрес.

Постановка проблеми. Обов'язковим елементом сучасних інтенсивних технологій вирощування озимої пшениці є протруювання насіння фунгіцидами системної дії. Найбільшого поширення в Україні набули протруйники, які містять високоактивні діючі речовини тебуконазол і протіоконазол (Раксіл Ультра, Ламардор та ін.) [1]. Розробники таких препаратів засвідчують широкий спектр їх біологічної активності, в тому числі наявність захисної та росторегулювальної дії і відсутність фітотоксичності [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відомо, що хімічні речовини протруйників поглинаються насінням і впливають на генерацію супероксидних радикалів, чим і обумовлений їх захисний ефект [3]. Але надмірне утворення супероксидних радикалів може викликати інтенсифікацію перекисних процесів і розвиток оксидативного стресу [4].

Оксидативний стрес справляє на рослинний організм подвійний ефект. Слабкі стресори здатні індукувати відновні процеси шляхом активації метаболізму і підвищувати адаптивний потенціал рослинного організму, що сприяє його адаптації до дії інших можливих стресових факторів. За довготривалої дії сильного стресора відбувається ушкодження мембранних структур клітини, порушення гомеостазу і розвиток патологій.

Ступінь розвитку оксидативного стресу, а отже і характер його впливу на насіння під час проростання можна оцінити за інтенсивністю пероксидного окиснення ліпідів біомембран (ПОЛ).

Метою досліджень було встановлення особливостей пероксидації фосфоліпідів мембранних структур в насінні, корені та проростку озимої пшениці за дії хімічних стресорів (протруйників і регуляторів росту).

Методика дослідження. В роботі використані насіння, проростки і корені озимої пшениці (Triticum aestivum L.) сорту Антонівка.

Інтенсивність пероксидного окиснення у тканинах зернівки, проростка і кореня оцінювали за вмістом малонового діальдегіду (МДА), який визначали спектрофотометричним методом за загальноприйнятою методикою [5]. Цей показник визначали в сухому обробленому насінні, в кінці стадії набухання насінини (код ВВСН-03), в етиольованих колеоптилях і коренях (код ВВСН-07) в першому листку і корені (код ВВСН-11) та перерахували на суху речовину (СР).

---

* Науковий керівник – Калитка В.В., д-р с.-г. наук

Насіння пророщували в чашках Петрі на зволоженому фільтрувальному папері в термостаті за температури 20 ± 2 °С до стадії 07 без світла, далі – при освітленні. Перед пророщуванням насіння обробляли робочим розчином протруйника і регулятора росту АКМ [6] за схемою (табл. 1), із розрахунку 10 л робочого розчину на 1 т насіння. Повторність варіантів у досліді – чотириразова.

Таблиця 1 – **Схема досліду**

Варіант, №	Препарат, норма витрати, л/т	Склад робочого розчину, г/л
1 (к)	–	Вода
2	Ламардор, 0,2 л/т	Тебуконазол – 3 г/л, Протіоконазол – 5 г/л
3	Ламардор, 0,1 л/т	Тебуконазол – 1,5 г/л, Протіоконазол – 2,5 г/л
4	Ламардор, 0,2 л/т + АКМ, 0,33 л/т	Тебуконазол – 3 г/л, Протіоконазол – 5 г/л Іонол – 0,018 мг/л, Диметилсульфоксид– 0,012 мг/л ПЕГ 400 і ПЕГ 1500 – 20 г/л
5	Ламардор, 0,1 л/т + АКМ, 0,33 л/т	Тебуконазол – 1,5 г/л, Протіоконазол – 2,5 г/л Іонол – 0,018 мг/л, Диметилсульфоксид– 0,012 мг/л ПЕГ 400 і ПЕГ 1500 – 20 г/л

В роботі використовували Ламардор 400 FS фірми "Байер КропСаєнс АГ" (Німеччина), іонол (ВНТ) марки "харч." (Китай), диметилсульфоксид марки "х.ч." (Україна), ПЕГ 400 і ПЕГ 1500 марки "ч." (Україна), аналітичні реактиви "ч.д.а." ("Sigma", США, Росія).

Результати досліджень та їх обговорення. Зернівка пшениці може зазнавати стресу протягом двох фаз свого існування: під час дозрівання на материнській рослині і в період набухання перед проростанням. Стрес у період набухання має тенденцію тимчасово затримувати проростання або навіть повністю його пригнічувати в насінні готовому до проростання. Тому дані про інтенсивність оксидативного стресу в насінні на початку проростання можна використовувати для оцінки його ростового потенціалу.

Інтенсивність процесів пероксидації ліпідів (ПОЛ) в обробленому насінні з умістом води 12-14 % (табл.2) дуже низька і вміст малонового діальдегіду не перевищує 22,7 нмоль/г сухої речовини (СР) (рис. 1). Обробка насіння Ламардором (вар. 2 і 3, табл.1) запобігає пероксидації і вміст МДА в тканинах насінини достовірно менший на 6-12 %.

Ефект пригнічення ПОЛ зростає за обробки насіння протруйником в комплексі з регулятором росту АКМ. Причому найбільший ефект спостерігається за використання АКМ з половинною нормою протруйника (вар. 5), де вміст МДА був менший на 38 %, порівняно до контролю і на 27 %, порівняно з варіантом обробки насіння половинною нормою протруйника (вар.3).

Таблиця 2 – **Вміст сухої речовини в насінині, корені і проростку озимої пшениці сорту Антонівка**

Варіант, №	Вміст сухої речовини, %					
	сухе (оброблене) насіння	набухле насіння (03)	колеоптиль (07)	корінь (07)	первинний листок (11)	корінь (11)
1	88,37±0,03	64,12±0,12	13,81±0,05	8,72±0,04	16,01±1,1	13,13±0,13
2	87,51±0,09*	64,78±0,05*	16,47±0,10*	14,51±0,05*	19,32±2,7*	11,38±0,12*
3	89,79±0,06*	63,77±0,07*	15,32±0,09*	12,11±0,09*	18,38±2,4*	11,28±0,12*
4	85,12±0,04*	64,13±0,13	14,02±0,04*	12,12±0,08*	17,29±0,11*	14,02±0,10*
5	87,89±0,01*	65,31±0,04*	14,92±0,04*	9,81±0,05*	15,48±0,11	12,03±0,10*

*вірогідність різниці порівняно з контролем, $P \leq 0,05$

Поглинання води у фазу набухання (01-03) зернівки є передумовою для інтенсифікації метаболізму. Тому зменшення вмісту сухої речовини в набухлому насінні обумовлено поглинанням води і витратами на інтенсифікацію дихання. Найбільш інтенсивно вказані процеси проходять в необробленому насінні і обробленому половинною нормою протруйника і АКМ. Це узгоджується з інтенсифікацією ПОЛ в набухлому насінні варіантів 1 і 5. В цілому обробка насіння протруйником і регулятором росту затримує початок проростання.

У фазу проростання (03-07) зародковий корінь і етильований колеоптиль живляться гетеротрофно, тому накопичення сухої речовини в цих органах залежить від інтенсивності перетворення запасних речовин зернівки в розчинні форми і надходження їх до зародкового корінця і проростка. В необробленому насінні ефективність колеоптиля за гетеротрофного живлення проростка набагато більша, ніж кореня, тому вміст сухої речовини в в 1,6 рази більший, ніж у корені.

Обробка насіння Ламардором (вар. 2 і 3) підвищує ефективність гетеротрофного живлення кореня, де вміст сухої речовини збільшується в 1,4-1,7 рази і меншою мірою проростка (збільшення тільки в 1,1-1,2 рази).

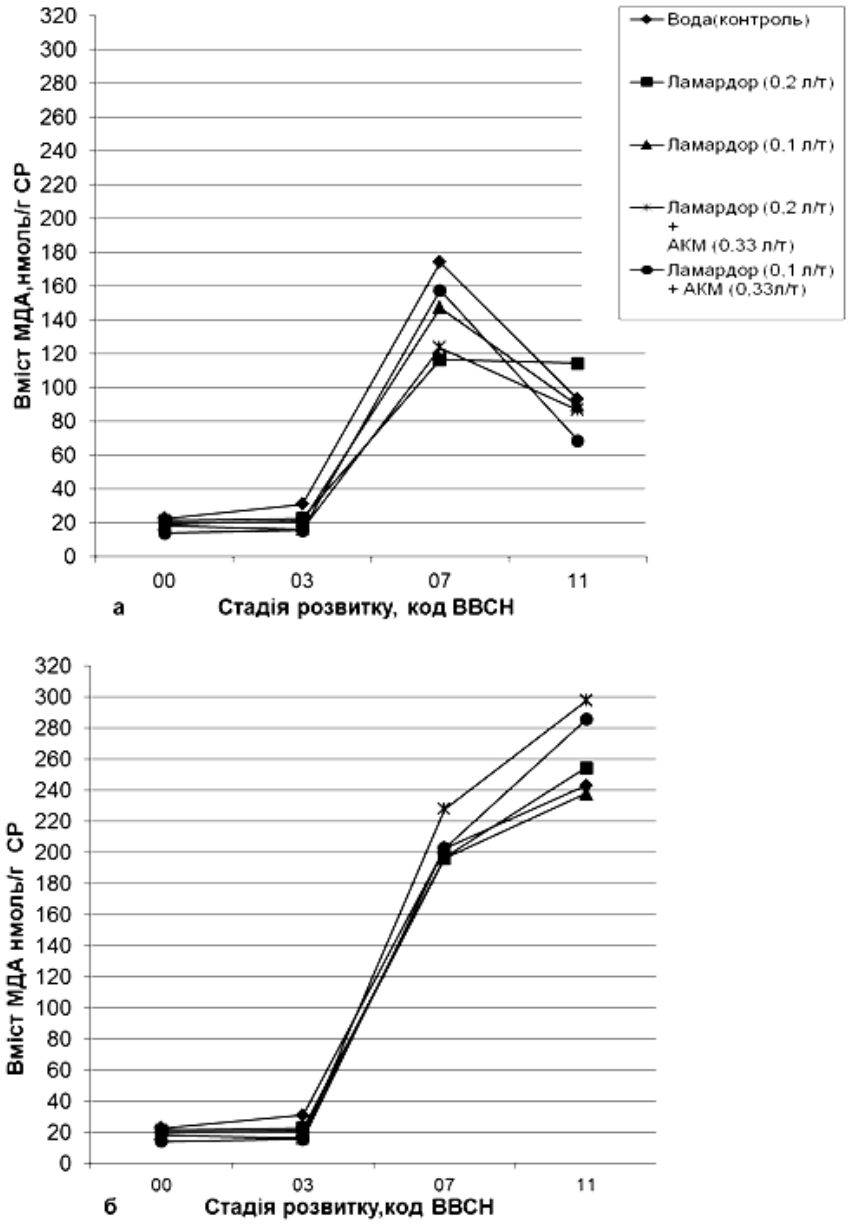

Рис. 1. **Вплив протруйника і регулятора росту на вміст МДА в насінині, корені (а) та проростку (б) озимої пшениці, n=8-12.**

Додавання до робочого розчину протруйника регулятора росту знижує ефективність гетеротрофного живлення кореня і зменшує позитивний ефект протруйника на ріст колеоптиля.

У фазу проростання (03-07) різко зростає інтенсивність процесів пероксидації ліпідів. Так в корені і проростку необробленого насіння вміст МДА сягає 174,3 і 202,8 нмоль/г СР (рис. 1), що свідчить про розвиток оксидативного стресу.

Обробка насіння Ламардором зменшує ступінь розвитку оксидативного стресу в корені і практично не впливає на цей процес у проростку. Зменшення вмісту МДА в корені з 174,3 нмоль/г СР (контроль) до 116,5 нмоль/г СР (вар. 2) і до 147,4 нмоль/г СР (вар. 3) позитивно впливає на ефективність гетеротрофного живлення кореня, що і обумовлює більше нагромадження сухої речовини у цьому органі. Додавання до протруйника регулятора росту зменшує антиоксидантний ефект протруйника, що добре корелює з нагромадженням сухої речовини.

З переходом до автотрофного живлення (07-11) зростає вміст сухої речовини (вар. 1) в корені в 1,5 рази, а в первинному листку в 1,2 рази, порівняно з періодом гетеротрофного живлення. За дії протруйника нагромадження сухої речовини в первинному листку збільшується в 1,15–1,21 рази. Тоді як в корені спостерігається зменшення вмісту сухої речовини, що може негативно вплинути на зимостійкість озимої пшениці в польових умовах. Додавання до протруйника регулятора росту зменшує ефект позитивної дії на асиміляцію в первинному листку і частково (вар. 5) або повністю (вар. 4) нейтралізує негативну дію протруйника на накопичення сухої речовини в корені.

Інтенсивність ПОЛ в корені і проростку при переході до автотрофного живлення змінюється неоднозначно. В первинному листку вміст МДА продовжує зростати, а в корені він знижується в 1,9 рази, порівняно з періодом гетеротрофного живлення. При цьому інтенсивність ПОЛ у первинному листку за дії протруйника і АКМ (вар. 2,4,5) зростає, про що свідчить достовірне збільшення (на 4,5–22,5 %) вмісту МДА. В корені досліджувані речовини виявляють незначний антиоксидантний ефект. Істотних кореляційних зв'язків між вмістом сухої речовини і МДА в період автотрофного живлення не виявлено.

При оцінці системного впливу протруйника і регулятора росту на процеси асиміляції в первинному листку і корені привертає увагу варіант обробки насіння повною нормою Ламардору і АКМ. За вказаного варіанта обробки насіння ефективність асиміляції в обох органах перевищує контроль в періоди і гетеротрофного, і автотрофного живлення.

Висновки. Інтенсивність пероксидного окиснення ліпідів у тканинах зернівки, зародковому корені і проростку озимої пшениці протягом 00-11 фаз розвитку змінюється неоднозначно. В зародковому корені інтенсивність ПОЛ зростає у період гетеротрофного живлення і знижується при переході до автотрофного живлення, що свідчить про формування в корені адаптивної відповіді на фізіологічний і хімічний стрес під час проростання. Інтенсивність ПОЛ у проростку зростає протягом усієї фази проростання, що потребує подальших досліджень.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – К.: Юнівест Медіа, 2010. – 544 с.
2. Пшениця. Захист від посіву до збирання врожаю. – К.: ТОВ "Байер", 2010. – 70 с.
3. Николаев О.Н. Участие супероксидного радикала в механизме фунгицидного действия фтолида и пробензола/ О.Н. Николаев, А.А. Аверьянов // Физиология растений. – 1991. – № 3. – С. 512-520.
4. Шакирова Ф.М. Неспецифическая устойчивость растений к стрессовым факторам и её регуляция / Ф.М. Шакирова. – Уфа: Гилем, 2001. – 160 с.
5. Мусієнко М.М. Спектрофотометричні методи в практиці фізіології, біохімії та екології рослин / М.М.Мусієнко, Т.В. Паршикова, П.С. Славний. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 200 с.
6. Пат. 10460 Україна, МКН^{7} А 01С1/06, А01N 31/14. Антиоксидантна композиція "АОК-М" для передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур / О.М. Заславський, В.В. Калитка, Т.О. Малахова (Україна). № 2004121 0460: заявл. 20.12.2004; опубл. 15.08.2005. – Бюл. № 8.

Физиолого-биохимические реакции в семенах и проростках озимой пшеницы при действии регулятора роста АКМ и протравителя

В.В. Калитка, Ю.О. Клипакова, М.В. Капинос

Установлено, что при прорастании семян озимой пшеницы изменения в интенсивности пероксидного окисления липидов зависят от типа питания и специфики метаболизма в корне и проростке.

Ключевые слова: озимая пшеница, семя, корень, проросток, малоновый диальдегид, оксидативный стресс.

Physiological and biochemical responses in seeds and seedlings of winter wheat under the influence of growth regulator AKM and disinfectant

V. Kalitka, J. Klipakova, M. Kapinos

Found that during the germination of winter wheat seeds changes in the intensity of lipid peroxidation are dependent on the nutrition type and the specific metabolism at the root and shoot.

Key words: winter wheat, seed, root, seedling, malondialdehyde, oxidative stress.

УДК 631.862.1

ТАРГОНЯ В.С., д-р с.-г. наук
КОЛОМІЄЦЬ Ю.В., канд. біол. наук
ОВЕРЧЕНКО В.В., канд. с.-г. наук
Національний університет біоресурсів і природокористування України

ДО ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ АЛЬТЕРНАТИВ ДЛЯ БІОЛОГІЧНОГО АГРОВИРОБНИЦТВА

Наведено результати досліджень комплексного використання біотехнологічних процесів в агротехнологіях біологічного виробництва на основі екологічного та біоенергетичного оцінювання і побудови компартментальних моделей.

Ключові слова: біологічне виробництво, біотехнологічні процеси, компартментальні моделі, біоенергетична ефективність, інтегроване екологічне землеробство, перспективи використання.

Постановка проблеми. Енергетична та екологічна криза спонукають до пошуку альтернативних енергоощадних та екологічно безпечних технологічних рішень сільськогосподарського виробництва. Комплексне використання біотехнологічних альтернатив (мікробіологічної ферментації біомаси, вермикомпостування, виробництва ентомологічних та мікробіологічних препаратів захисту рослин) є одним з перспективних напрямів подальшого розвитку арготехнологій [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В Україні за останні десятиріччя розроблено та апробовано низку оригінальних агробіотехнологічних процесів та відповідного обладнання для виробництва агробіопрепаратів для біологічного захисту рослин, відновлення родючості ґрунтів. Зокрема, відпрацьовано та стандартизовано технологічний процес виробництва біогумусу [2], ентомологічного препарату трихограми [3]; розроблено та підготовано до серійного виробництва технологічні лінії промислового виробництва ентомологічних та мікробіологічних препаратів в умовах сільськогосподарських підприємств та районних біолабораторій [4], що поки що не має зарубіжних аналогів.

Мета роботи – встановити можливість створення високоефективного біологічного сільськогосподарського виробництва на основі комплексного використання вітчизняних розробок біотехнологічних альтернатив за рахунок досягнення синергетичного ефекту шляхом відновлення малого кругообігу речовин а агробіоценозах.

Матеріали та методика досліджень. Для проведення аналітичних досліджень було використано порівняльний біоенергетичний аналіз [5] традиційних індустріальних агротехнологій з біологізованими та інтегрованими агроекотехнологіями, а також методи побудови компарментальних моделей реальних екосистем [6].

Як базу для побудови компартментальної моделі варіантів агротехнологій використано гіпотетичний агровиробничий модуль, а саме: 1-го га чорнозему в Лісостеповій зоні України, на якому вирощують озиму пшеницю, а частину отриманого врожаю використовують для утримання 1-ї умовної голови худоби. Порівнювали існуючу індустріальну хімізовану технологію і нову – інтегровану агробіотехнологічну, як варіант комплексного використання біотехнологічних альтернатив.

Екологічне оцінювання проводили шляхом порівняння кількості ланок трофічного ланцюга та вмісту їх біомас у варіантах агротехнологій, а також порівняння значень цих показників з аналогічними показниками природних біоценозів.

При порівняльному біоенергетичному аналізі було розглянуто дві агротехнології вирощування озимої пшениці: традиційна індустріальна хімізована технологія [5]; гіпотетична інтегрована агроекотехнологія (комплексне використання біотехнологічних альтернатив).

Зміни максимально можливої врожайності озимої пшениці та коефіцієнта енергетичної ефективності вирощування від типу агротехнології визначали на основі аналізу даних використання екологізованих і біологічних агротехнологій в господарствах України [7]. Значення енергетичних еквівалентів виконання біотехнологічних процесів та їх вірогідна ефективність взяті за результатами державних випробувань відповідного обладнання в реальних виробничих умовах [4].

Результати досліджень та їх обговорення. Кількість видів організмів та їх біомаси в інтегрованій екологічній агротехнології та індустріальній хімізованій агротехнології вирощування озимої пшениці наведено в таблиці 1, результати порівняльної біоенергетичної оцінки варіантів агротехнологій – в таблиці 2, а енергетичні потоки споживання, асиміляції, екскрекції, продукування та дихання гетеротрофів в агроценозі за умови застосування біологічного захисту рослин і відновленні нормальної мікробіоти ґрунту – в таблиці 3.

Таблиця 1 – **Кількість видів організмів та їх біомаси в інтегрованій екологічній агротехнології та індустріальній хімізованій агротехнології вирощування озимої пшениці**

Ланка трофічного ланцюга агроценозу	Інтегрована екологічна агротехнологія		Індустріальна хімізована агротехнологія	
	кількість видів, шт.	сира біомаса, т/га	кількість видів, шт.	сира біомаса, т/га
Система продуцентів				
1.Агрокультура , в т. ч.:	1	19,0	1	11,9
урожай:				
-зерно		5,0		3,5
-солома		6,0		4,2
-пожнивні залишки і коріння		6,0		4,2
-виділення кореневої системи		2,0		1,4
2.Ґрунтові автотрофи (водорості)	>40	0,2	Практично відсутні	0
3.Рослини, які вирощують як фітоматеріал для ізольованого культивування комах-шкідників для подальшого отримання ентомологічних препаратів	4	0,12	0	0
Система консументів				
4.Сільськогосподарські тварини	4	0,80	4	0,28
5.Шкідливі комахи	9	0,002	0 (знищені)	0
6. Корисні комахи-хижаки	5	0,004	0 (знищені)	0
Система редуцентів				
7.Мікроорганізми-редуценти	>120	17,0	>120	1,20
8.Детритофаги, споживачі мікроорганізмів	>40	1,82	>40	0,02
Всього	>183	38,946	>166	13,4

Таблиця 2 – **Результати порівняльної біоенергетичної оцінки варіантів агротехнологій вирощування озимої пшениці**

Показники	Фізичні одиниці, кг/га		Енергетичний еквівалент, МДж/кг	Витрати енергії, МДж/га	
	існуюча технологія	нова технологія		існуюча технологія	нова технологія
Витрачено					
Механізми, кг	72,6	84,8	29,20	2120	2476
Паливо, кг:	190	114	52,80	10032	6019
Електроенергія, кВт-год	34,7	40,6	12,00	416	487
Добрива, кг:					
-органічні: компост	7000	-	0,42	2940	-
біогумус	-	1000	2,07	-	2070
-мінеральні: азотні	150	-	86,80	13020	-
фосфорні	140	-	12,60	1764	-
калійні	90	-	8,30	747	-
Пестициди, кг:	13,4				
-інсектециди	0,6	-	365,00	219	-
-фунгіциди	1,8	-	272,60	490	-
-гербіциди	2,5	-	419,60	1049	-
-ретарданти	8,5	-	209,30	1779	-
Ентомологічні препарати, кг	-	0,001	30603,9	-	31
Біопрепарати, кг	-	20,0	17,17	-	343
Насіння, кг	220	220	20,00	-	4400
Праця людини, люд.-год	20,2	24,8	67,00	1353	1661
Всього				35929	17487
Одержано					
Урожай, кг:					
-зерно	3500-5000	3500-5000	19,13	66955-95650	66955-95650
-солома	4200-6000	4200-6000	17,20	72240-103200	72240-103200
Пожнивні залишки і коріння, кг	4200-6000	4200-6000	17,20	72240-103200	72240-103200
Виділення рослин, кг	1400-2000	1400-2000	17,20	24080-34400	24080-34400
Коефіцієнт енергетичної ефективності				1,86-2,66	3,82-5,47

Таблиця 3 – **Енергетичні потоки споживання, асиміляції, екскрекції, продукування та дихання гетеротрофів (споживачів отриманої рослинної продукції) в агроценозі за умови застосування біологічного захисту рослин і відновлення нормальної мікробіоти ґрунту**

Найменування гетеротрофа	Споживання,%	Асиміляція,%	Екскрекція,%	Продукція, % від асиміляції	Дихання, % від асиміляції
Система консументів					
Сільськогосподарські тварини	15,00	7,50	7,50	0,08	7,42
Комахи-шкідники	4,00	1,60	2,4	0,64	0,96
Комахи-ентомофаги	0,17	0,135	0,035	0,040	0,095
Система редуцентів					
Мікроорганізми-редуценти	42,65/ 136,38*	42,65/ 136,38*	0	17,05/ 54,55*	25,60/ 81,83*
Детритофаги	15,15	3,03	12,12	1,21	1,82
Споживачі мікроорганізмів	0,69	0,55	0,14	0,161	0,389
Сумарно	77,67	55,465	22,195	27,061	36,284
Товарна частина врожаю	22,34				
Всього	100,0	-	-	-	-
Енергетичні резервуари:					
Біомаса тварин	0,6	-	-	-	-
Біомаса мікробіоти ґрунту	7,32/ 74,395*	-	-	-	-

Примітка: * за умови використання редуцентами як джерела живлення мертвої органічної маси попередніх сезонів та внесених органічних добрив.

Основним споживачем і перетворювачем енергії фітомаси є система редуцентів (мікробіота ґрунту), яка споживає 58,4 % всієї фітомаси (див. табл.1). Система консументів у такому контрольованому агробіоценозі споживає лише 19,2 % фітомаси, а товарна частина врожаю зерна, яка покидає межі поля агробіоценозу становить 22,4 %. Тваринництво отримує 15,0 % енергії фітомаси, повертаючи її на поле у вигляді органічних добрив на рівні 7,5 %.

Як свідчать результати аналітичних досліджень, впровадження комплексного використання біотехнологічних альтернатив потребує додаткових затрат антропогенної енергії (356 МДж/га), яка втілена в оригінальному обладнанні для виробництва біогумусу, ентомологічних і мікробіологічних препаратів. Витрати електроенергії зростають на 71 МДж/га, а праці людини – на 308 МДж/га. Разом з тим, відмова від застосування агрохімікатів дозволяє зменшити енерговитрати на 19068 МДж/га. В цілому, коефіцієнт енергетичної ефективності нової агробіотехнології становить 3,82 проти 2,66, тобто в 1,4 раза більший (див. табл. 2). Такого підвищення енергетичної ефективності виробництва сільськогосподарської продукції досягають за рахунок відновлення малого кругообігу речовин в агробіоценозі, результатом якого є можливість збільшення за 3-5 років біомаси редуцентів з 1,22 до 18,80 т/га на фоні запропонованого комплексного використання біотехнологічних операцій.

Спрощена компартментальна модель перенесення енергії в агроценозах вирощування озимої пшениці на 1 га ріллі за інтегрованою екологізованою агротехнологією та за індустріальною хімізованою агротехнологією представлена на рис. 1.

Для наочності порівняння двох варіантів агротехнологій розглянуто випадок, коли індустріальна хімізована та інтегрована екологізована агротехнології використовуються досить тривалий час, тобто урожайність озимої пшениці за рахунок застосування агроекотехнології складає 50 ц/га проти 35 ц/га. Ємність енергетичних резервуарів представлена в тоннах сирої біомаси, для чого були використані результати екологічної оцінки варіантів технологій (див. табл. 1).

Аналіз представленої компартментальної моделі порівняння двох варіантів агротехнологій дозволяє пояснити з екологічної та біоенергетичної точок зору можливість та доцільність створення постіндустріальних інтегрованих агроекотехнологій, які за своєю основною метою (отримання біологічної продукції землеробства з одночасним зменшенням енергетичних витрат, збереженням і відтворенням родючості ґрунту) протирічять існуючій парадигмі, а саме, двом основним екологічним законам (закону зменшення енерговіддачі в природокористуванні, а також закону ґрунтовтоми [8]).

Проте, інтегроване екологічне землеробство передбачає як і біологічне землеробство повну відмову від використання хімічних засобів захисту рослин і мінеральних добрив. Воно базується,

перш за все, на використанні агротехнічних і біотехнологічних прийомів відновлення малого кругообігу речовин в ґрунті, поверненню в трофічний ланцюг ланок, які характерні для природних біоценозів і передбачають відновлення втрачених в інтенсивному хімізованому землеробстві джерел і резервуарів енергії біомаси мікробіоти та гумусу ґрунту.

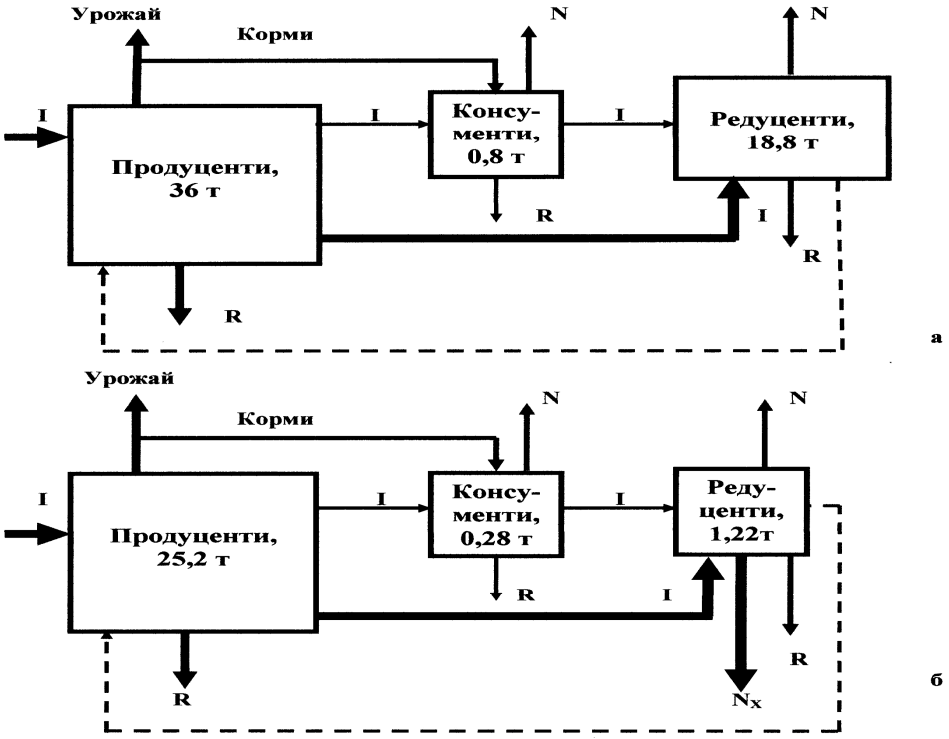

Рис. 1. **Компартментальна модель перенесення енергії в агроценозах вирощування озимої пшениці на 1 га ріллі за інтегрованою агробіологізованою (а) та за індустріальною хімізованою (б) технологіями**: I – надходження енергії; R – втрати енергії на дихання; N – невикористана та неасимільована енергія; N_X – втрати енергії за рахунок знищення мікробіоти ґрунту та його ерозії.

Другим наріжним каменем інтегрованого екологічного землеробства є винесення на промислові майданчики значної частини мікробіологічних і біологічних процесів гуміфікації органічних мас у закриті й напівзакриті промислові реакторні системи, в яких швидкість редукування в сотні й тисячі разів перевищує природну, а втрати за рахунок емісії біологічно активних речовин зведені до мінімуму. Крім того, інтегроване екологічне землеробство передбачає використання мікробіологічних добрив, які отримані на основі культивування мікроорганізмів, що притаманні нормальній природній мікрофлорі та сприяють відновленню родючості ґрунтів. Тобто, якщо в індустріальному хімізованому землеробстві до 45-50 % енергетичних потоків втіленої антропогенної енергії, яка направлена на підвищення врожаю шляхом інтенсивної експлуатації та знищення мікробіоти та гумусу ґрунту, потрапляли в агроценоз через сільськогосподарські машини і обладнання, то для ефективного використання інтегрованого екологічного землеробства необхідною вимогою є наявність таких машин і обладнання, які б дозволяли направити такі ж або більші енергетичні потоки антропогенної енергії на відновлення родючості ґрунтів і, як результат, підвищити врожайність з одночасним зменшенням енергетичних витрат за рахунок більш повного і ощадного використання біологічного потенціалу ґрунтів.

Висновки. 1. Сучасний рівень вітчизняних розробок агробіотехнологічних процесів та обладнання для їх реалізації, а також результати їх випробувань, дозволяють прогнозувати задовільну ефективність використання біотехнологічних альтернатив у постіндустріальних біологічних агротехнологіях. 2. Аналіз компартментальних моделей варіантів постіндустріальних агротехнологій, які предбачають комплексне використання національних розробок біотехнологічних альтернатив відновлення родючості ґрунту та біологічного захисту рослин, підтвержує можливість досягнення високоефективного біологічного виробництва з одночасним суттєвим зменшенням енергетичних витрат (до 40 %).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Погорілий Л. Шляхи стабілізації та відтворення потенціалу агроекосистем /Л. Погорілий, В. Таргоня // Вісті Академії інженерних наук України. – 2003. – № 2. – С. 15–20.
2. Добрива органічні. Біогумус. Виробництво. Типовий технологічний процес: СОУ 24.15-37-506:2007 / – [Чинний від 2008–04–01] – К.: Мінагрополітики України, 2007. – 22 с. – (Стандарт Мінагрополітики України).
3. Ентомологічні препарати трихограми. Загальні технічні умови: ДСТУ 5016:2008 / – [Чинний від 2009–01–01] – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 10 с. – (Державний Стандарт України).
4. Таргоня В. Результати випробувань новітнього вітчизняного обладнання для виробництва біологічних засобів захисту рослин / В. Таргоня, В. Роженко, В. Клименко // Техніка АПК. – 2006. – № 6-7. – С. 18–20.
5. Медведовський О.К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О.К. Медведовський, П.І. Іваненко. – К.: Урожай, 1988. – 208 с. – (Серія: Економія і бережливість).
6. Одум Е. Экология / Е. Одум; пер. с англ. – М.: Просвещение, 1968. – 168 с.
7. Грунтозахисна біологічна система землеробства в Україні / За ред. М.К. Шикули; Націон. аграр. ун-т України. – К.: Оранта, 2000. – 389 с.
8. Білявський Г.О. Основи загальної екології / Г.О. Білявський, М.М. Падун, Р.С. Фурдуй. – К.: Либідь, 1993. – 304 с.

К вопросу использования биотехнологических альтернатив для биологического агропроизводства

В.С. Таргоня, Ю.В. Коломиец, В.В. Оверченко

Приведены результаты исследований комплексного использования биотехнологических процессов в агротехнологиях биологического производства на основе экологической и биоэнергетической оценок и построения компартментальных моделей.

Ключевые слова: биологическое производство, биотехнологические процессы, компартментальные модели, биоэнергетическая эффективность, интегрированное экологическое земледелие, перспективы использования.

To question of the use of biotechnological alternatives for biological agro productions

V. Targony, Y. Kolomiets, V. Overchenko

The results of researches of the complex use of biotechnological processes are resulted in agro technologies of biological production on the basis of ecological and biotpower evaluation and construction of kompartmental models.

Keywords: biological production, biotechnological processes, kompartmental models, biotpower efficiency, ecological agriculture, prospects of the use, is computer-integrated.

УДК 581.19: 633.11

КОЛЕСНІКОВ М.О., канд. с.-г. наук
Таврійський державний агротехнологічний університет

АДАПТИВНІ РЕАКЦІЇ ПШЕНИЦІ НА ДІЮ СОЛЬОВОГО СТРЕСУ В ГЕТЕРОТРОФНИЙ ПЕРІОД ОНТОГЕНЕЗУ

Показано, що сольове навантаження різної осмотичної сили викликало накопичення продуктів пероксидації та гальмування активності ряду ферментів ключових метаболічних процесів у тканинах зародкової осі, що призводило до уповільнення росту пшениці в гетеротрофний період проростання.

Ключові слова: адаптація, сольовий стрес, пероксидація, антиоксидантна система, морфометричні показники, пшениця.

Постановка проблеми. Засолення є одним з важливих абіотичних факторів навколишнього середовища, що набуває суттєвого впливу в південних районах України у зв'язку із погіршенням екології ґрунтів та інтенсивним зрошенням. Адаптація рослин до дії сольового навантаження є визначальною для формування врожаю. Сольовий стрес призводить до порушень фізіолого-біохімічних функцій рослинного організму [1]. При цьому посилюється генерація продуктів пероксидації та відбуваються адаптивні зміни у функціонуванні антиоксидантної системи, систем білкового та вуглеводного обміну рослинного організму.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Південний Степ України характеризується високим вмістом посівів продовольчих злакових культур на ґрунтах різного ступеня засолення. Високий сольовий фон призводить до гальмування ростових процесів, затримки в проходженні фенологічних фаз та зниження продуктивності сільськогосподарських рослин [2]. Дослідження реакцій сільськогосподарських культур на сольовий стрес дозволить розробити ефективні методи та заходи підвищення їх адаптації до негативної дії цього стресового чинника.

Тому **метою роботи** було з'ясування особливостей впливу сольового стресу на вміст продуктів пероксидації (ТБК-АП), каталазну, а-амілазну, амінотрансаміназну активність та деякі морфометричні показники в гетеротрофний період проростання насіння пшениці.

Матеріал і методика дослідження. Дослідження проводили з використанням насіння озимої пшениці *(Triticum aestivum L.)* сорту Шестопаловка (врожай 2010 р.). Насіння пшениці пророщували на фільтрувальному папері в чашках Петрі за контрольованих параметрів протягом 7 діб. Схема досліду включала три варіанти у шестикратній повторності. Насіння контрольного варіанта пророщували на дистильованій воді. Для індукції сольового стресу насіння пшениці пророщували на 0,1М (Р=0,5 МПа) та 0,22М (Р=1,0 МПа) розчинах хлориду натрію.

У ході досліду в сухому насінні, ендоспермі та органах зародкової осі (паросток та корені) визначали вміст ТБК-АП за модифікованою методикою Heath RL., Parker L. [3], каталазну [4], аланінамінотрансферазну та аспартатамінотрансферазну [5], α-амілазну активність [6], водорозчинну фракцію білка [6]. Відбір проб проводили з сухого насіння, на 6, 12, 24 годину та 3, 5, 7 добу з моменту початку проростання насіння. Протягом першої доби пророщування досліджували динаміку набубнявіння насіння, на 3 добу визначали енергію проростання, на 7 добу – лабораторну схожість насіння та силу росту пшениці [7]. Результати опрацьовано статистично з використанням t-критерію Ст'юдента.

Результати дослідження та їх обговорення. Поглинання води є ключовим фактором ініціації проростання насіння. В умовах зниженого водного потенціалу створеного сольовим середовищем процеси набубнявіння та проростання насіння уповільнені. Дослідження зміни ступеня набубнявіння насіння протягом першої доби показали, що вологість насіння за культивування на 0,1М та 0,22 М розчинах NaCl була меншою на 9,4 та 16,2 % відповідно, порівняно з контрольним насінням.

Безумовно, подібна динаміка призводить до уповільнення процесів гідролізу запасних речовин, ферментативної активності, що в кінцевому рахунку гальмує діяльність зародкової осі. Визначення енергії проростання та лабораторної схожості насіння пшениці в умовах засолення показало, що зазначені показники суттєво знижувалися (табл. 1).

Таблиця 1 – **Енергія проростання, лабораторна схожість насіння, сира маса та довжина паростків і коренів пшениці за дії сольового стресу**, (X±m, n=6)

Варіант	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %	Сира маса 100 шт., г		Довжина паростків, см
			паростки	корені	
контроль	93,5±1,5	94,0±2,1	6,38±0,23	6,38±0,23	6,38±0,23
NaCl 0,5 МПа	92,3±0,4	82,6±3,1*	3,61±0,34*	3,61±0,34*	3,61±0,34*
NaCl 1,0 МПа	86,5±1,4*	69,7±4,4*□	2,44±0,28*□	2,44±0,28*□	2,44±0,28*□

Примітка. Тут та далі: * – різниця істотна порівняно з контрольним варіантом при $p \leq 0,05$;
□ – різниця істотна порівняно з другим варіантом при $p \leq 0,05$.

Енергія проростання та лабораторна схожість насіння пшениці, що інкубувалося на сольовому розчині з осмотичним тиском 0,5 МПа зменшилися відповідно на 1,3–12,1 % ($p<0,05$) порівняно зі значеннями отриманими від насіння пророщеного на водному фоні. При зростанні осмотичного тиску розчину в 2 рази дані показники зменшувалися відповідно на 7,5 та 25,9 %.

Також зафіксовано суттєве зниження ($p<0,05$) показників сирої маси проростків і коренів пшениці та довжини проростків за умов сольового стресу. Так, за дії високоосмотичного розчину NaCl з Р=1,0 МПа сира маса проростків і коренів пшениці зменшилася в 2,1-2,6 разів, а довжина проростків – в 3,1 рази. Основною причиною різкого гальмування ростових процесів вважається накопичення йонів Na^+ та Cl^- в зародку насіння, що проростає, наявність яких за умов накопичення продуктів гідролізу запасних речовин ендосперму утруднює транспортування останніх до зародка. Також, однією з причин пригнічення росту в умовах засолення може бути конкурентне відношення, що з'являється між іонами натрію та калію в клітинах тканин.

Сольовий стрес викликає у рослин порушення низки метаболічних процесів, серед яких співвідношення між процесами пероксидації та рівнем функціонування антиоксидантної системи визначає адаптаційні здатності рослинного організму [8].

За ступенем накопичення кінцевих продуктів пероксидації ліпідів (ТБК-АП) можна говорити про стійкість рослини до зовнішніх стресів. Протягом першої доби пророщування пшениці спостерігали поступове зменшення вмісту ТБК-АП в ендоспермі насіння. Зростання вмісту продук-

тів пероксидації в тканинах проростків за умов сольового стресу є свідченням більш високого рівня окислювального метаболізму в їхніх клітинах. Водночас, слід відмітити, що протягом першої доби пророщування насіння в умовах сольового стресу вміст ТБК-АП ендосперму майже не змінювався (табл.2).

Таблиця 2 – **Вміст ТБК-АП в проростаючому насінні, паростках та коренях озимої пшениці за умов сольового стресу**, мкМ/г

Час, год		Варіант		
		контроль	NaCl 0,5 МПа	NaCl 1,0 МПа
0	насіння	8,11±0,13	8,10±0,11	8,14±0,15
6	-	5,37±0,01	4,90±0,05*	4,74±0,05*
12	-	4,73±0,05	5,01±0,14	5,27±0,03*
24	-	4,90±0,27	4,55±0,07	4,76±0,04
3доба	ендосперм	4,09±0,06	3,99±0,05	3,77±0,18
3доба	зар. вісь	5,85±0,04	7,01±0,09*	6,15±0,25
5доба	ендосперм	4,81±0,02	4,02±0,05*	4,29±0,19*
5доба	зар. вісь	6,73±0,05	8,02±0,08*	8,17±0,06*
7доба	ендосперм	7,42±0,03	7,79±0,47	6,84±0,06*
7доба	паросток	10,89±0,15	13,06±0,09*	14,57±0,05*
7доба	корені	5,57±0,22	7,51±0,16*	12,05±0,32*

Інтенсифікація процесів пероксидації за умов інкубації в сольовому середовищі проявлялася більшою мірою в органах зародкової осі пшениці. Так, вже на 5 добу пророщування вміст ТБК-АП в зародковій осі був на 20 % більшим порівняно з тканинами пшениці контрольного варіанта. У разі зростання сили сольового стресу до 1,0 МПа збільшився в 1,34 та 2,16 рази вміст ТБК-АП в тканинах проростків та коренів 7-добових рослин порівняно з водною культурою. Враховуючи складний характер змін інтенсивності процесів пероксидації протягом онтогенезу слід відмітити, що між рівнем осмотичного тиску та вмістом ТБК-АП існує тісний кореляційний зв'язок ($r = 0,91$-$0,99$).

Ключовим ферментом, який бере участь у захисті рослини від вільнорадикального окислення біомолекул є каталаза. Початковий етап проростання пшениці відзначається зростанням ферментативної активності за рахунок гідростимулюючої ініціації білкових комплексів. Протягом першої доби пророщування, КАТ активність ендосперму стрімко зростала майже в 10 разів (табл. 3).

Таблиця 3 – **Каталазна активність в проростаючому насінні, паростках та коренях озимої пшениці за умов сольового стресу**, мккат/г сир. тканини

Час, год		Варіант		
		контроль	NaCl 0,5 МПа	NaCl 1,0 МПа
0	насіння	177,5±20,9	170,4±18,5	179,2±16,3
6	-	276,5±84,2	235,1±33,6	204,8±29,6
12	-	335,5±25,8	202,9±14,5*	191,0±14,7*
24	-	1763,3±109,8	1348,6±64,7*	1030,5±62,9*
3доба	ендосперм	664,7±60,7	766,6±29,3	1139,6±35,5*
3доба	зар. вісь	1197,5±63,5	976,9±42,7*	1009,1±59,8*
5доба	ендосперм	1930,4±28,8	1358,5±21,5*	1393,0±12,1*
5доба	зар. вісь	2150,2±12,6	1717,4±15,0*	1434,6±26,5*
7доба	ендосперм	124,8±19,4	447,15±8,33*	420,9±20,3*
7доба	паросток	1211,2±10,4	914,4±6,4*	1055,2±10,2*
7доба	корені	1616,9±27,9	1328,1±20,8*	1379,9±30,0*

Каталазна активність має виразний осмотичнозалежний характер, але зміна функціональної активності даного ферменту залежить від типу тканини. Так, в тканинах ендосперму пшениці протягом першої доби пророщування зафіксовано зниження КАТ активності за дії сольового стресу. Водночас сольовий стрес викликав стимуляцію каталази в органах зародкової осі 3- та 7-добового терміну пророщування, де її активність знижувалась в 1,2 та 1,5 рази ($p \leq 0,05$). Зростання КАТ активності ймовірно дозволяє втримувати низький рівень процесів пероксидації в проростаючому насінні за умов сольового стресу.

Активність α-амілази є чутливим маркером до осмотичних стресів, що зумовлено активацією її інгібіторів у період гетеротрофного етапу онтогенезу рослин. Гальмування активності α-амілази призводить до зменшення пулу відновлених вуглеводів та, як результат, до послаблення резистентності осмотичному стресу [9]. У фазу набубнявіння спостерігається зростання активності α-амілази в ендоспермі за дії сольового навантаження (табл. 4).

Таблиця 4 – **Активність α-амілази в проростаючому насінні, паростках та коренях озимої пшениці за умов сольового стресу**, мг/год*мг білка

Час, год		Варіант		
		контроль	NaCl 0,5 МПа	NaCl 1,0 МПа
0	насіння	487,3±2,8	481,7±3,9	476,2±2,9
6	-	516,9±1,3	656,4±7,3*	762,7±19,7*
12	-	500,1±10,7	551,4±4,4*	533,2±8,7
24	-	638,4±4,9	524,7±4,5*	553,7±10,9*
3 доба	ендосперм	574,1±5,2	442,8±4,4*	493,9±2,5*
3 доба	зар. вісь	346,0±1,9	50,8±4,2*	39,8±4,5*
5 доба	ендосперм	1046,8±2,2	742,1±3,9*	745,6±3,0*
5 доба	зар. вісь	286,9±4,4	110,3±6,5*	101,9±3,3*
7 доба	ендосперм	433,9±2,0	299,8±1,8*	333,7±3,5*
7 доба	паросток	108,5±8,9	91,1±4,3	47,2±2,8*
7 доба	корені	450,0±7,5	369,8±11,4*	178,6±7,4*

В цей період насіння поводиться як адсорбент і ступінь активації ферментів залежить від його вологості. За умов сольового стресу, короткочасне зростання активності α-амілази в ендоспермі насіння пшениці в подальшому онтогенезі зменшується порівняно з насінням пророщеним на воді.

Визначення α-амілазної активності в органах зародкової осі в період від 3- до 7-ої доби від початку пророщування насіння пшениці показало, що експозиція на сольових розчинах призвела до суттєвого інгібування її активності. Подібне явище пояснюється нагромадженням екзогенних осмотичноактивних сполук та АБК-індукованим синтезом ендогенних осмолітів [9].

Дія сольового стресу відбивається на білковому обміні у рослин, який пов'язаний із ферментами АлАТ та АсАТ (табл. 5). В період гетеротрофного живлення проростка відбувається накопичення вільних амінокислот, які використовуються в реакціях переамінування. Амінотрансферазна активність ендосперму насіння пшениці зростала протягом першої доби пророщування.

Таблиця 5 – **Активність АлАТ та АсАТ в проростаючому насінні, паростках та коренях озимої пшениці за умов сольового стресу**, мкМ/год*мг білка

Час, год		Варіант					
		контроль		NaCl 0,5 МПа		NaCl 1,0 МПа	
		АлАТ	АсАТ	АлАТ	АсАТ	АлАТ	АсАТ
0	насіння	19,9±0,9	19,8±0,4	19,5±0,8	19,0±0,2	19,3±0,7	19,9±0,4
6	-	20,9±0,9	19,9±0,8	21,4±1,0	29,0±0,7*	32,6±0,4*	31,0±0,1*
12	-	22,3±0,3	20,9±0,2	23,5±1,6	24,0±0,9*	27,9±1,0*	23,8±0,3*
24	-	23,9±0,6	21,0±0,5	24,5±1,3	18,3±1,7	27,1±0,1*	21,4±0,9
3 доба	ендосперм	9,4±0,7	9,9±0,5	8,4±0,5	7,5±0,7*	10,0±0,3	8,6±0,4
3 доба	зар. вісь	6,3±0,3	8,8±0,2	3,8±0,2*	5,5±0,4*	4,3±0,5*	4,6±0,4*
5 доба	ендосперм	4,1±0,3	13,2±0,2	6,5±0,4*	10,2±0,2*	6,0±0,4*	10,9±0,1*
5 доба	зар. вісь	7,8±0,5	16,6±0,7	6,2±0,4	12,4±0,3*	5,7±0,3*	11,9±0,2*
7 доба	ендосперм	2,6±0,1	5,2±0,1	3,8±0,1*	5,3±0,2	4,8±0,2*	5,8±0,2*
7 доба	паросток	5,3±0,3	6,1±0,3	4,1±0,1*	5,0±0,1*	4,5±0,2	4,7±0,1*
7 доба	корені	6,1±0,4	12,9±0,2	5,6±0,3	8,2±0,3*	5,0±0,1*	8,1±0,1*

В цей період, за дії сольового навантаження АлАТ та АсАТ активність ендосперму насіння пшениці була більшою порівняно з контрольними показниками. Причому, зростання АлАТ та АсАТ активності ендосперму пшениці мало пряму залежність від величини осмотичного потенціалу розчинів зі ступенем кореляції (r = 0,66-0,99). В подальшому онтогенезі спостерігали падіння активності ферментів трансамінування в ендоспермі пшениці.

Встановлено, що сольовий стрес викликав послаблення АлАТ та АсАТ активності до 40 % в органах зародкової осі пшениці на ранніх етапах проростання. Вірогідної кореляції між активностями ферментів амінотрансфераз та осмотичним потенціалом середовища не виявлено. Імовірно, інгібування активності трансаміназ на фоні сольового стресу носить адаптивний характер і пов'язано з процесами регуляції пулу низькомолекулярних осмолітів глутаматної природи [10].

Висновки. Наведені результати показують, що сольовий стрес різної осмотичної сили викликав ініціацію процесів пероксидації в органах зародкової осі пшениці, що супроводжувалося гальмуванням каталазної, α-амілазної та трансаміназної активності протягом гетеротрофного періоду онтогенезу. Встановлені метаболічні зміни обумовили інгібування ростових процесів на ранньому етапі проростання пшениці.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Hasegawa P.M. Plant Cellular and Molecular Responses to High Salinity / P.M. Hasegawa, R.A. Bressan, J.–K. Zhu, H.J. Bohnert // Plant Physiol. – 2000. – V. 51. – P. 463–499.
2. Reynolds M.P. Application of physiology in wheat breeding / M.P. Reynolds, J.I. Ortiz–Monasterio, A. McNab. – CIMMYT, 2001. – 246 p.
3. Heath R.L. Photoperoxidation in isolated chloroplasts. I. Kinetics and stoichiometry of fatty acid peroxidation / R.L. Heath, L. Packer // Archives in Biochemistry and Biophysics. – 1968. –V.125. – P.189–198.
4. Королюк М.А. Метод определения активности каталазы / М.А. Королюк, А.И. Иванова, И.Т. Майорова // Лаб. дело. –1988. –№1. – С.16–19.
5. Полевой В.В. Методы биохимического анализа растений / В.В. Полевой, Г.Б. Максимов. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1978. – 192 с.
6. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков, В.В. Арасимович, Н.П. Ярош и др.; под ред. А.И. Ермакова. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 430 с.
7. Семена сельськохозяйственных культур. Методы определения всхожести: ГОСТ 12038–84. Введеный 01.07.86. – М., 1984. – 30 с.
8. Afzal I. Physiological enhancements for alleviation of salt stress in wheat / I. Afzal, Sh.M. A. Basra, A. Hameed, M. Farooq // Pak. J. Bot. – 2006. – V. 38(5). – P. 1649–1659.
9. Oudjeriouat N. On the mechanism of a–amylase / N. Oudjeriouat, Y. Moreau, M. Santimone, B. Svensson, G. Marchis–Mouren, V. Desseaux // Eur. J. Biochem. – 2003. – V.270. – P. 3871–3879.
10. Бильчук В. С. Влияние эндо- и экзогенных факторов на ферменты переаминирования / В. С. Бильчук, О. А. Папета // Адаптация растений в антропогенных условиях. – Д.: ДГУ, 1992. – С. 4–14.

Адаптивные реакции пшеницы на действие солевого стресса в гетеротрофный период онтогенеза

М.А. Колесников

Показано, что солевой стресс разной осмотической силы вызывал накопление продуктов пероксидации и ингибировал активность ряда ферментов ключевых метаболических процессов в тканях зародышевой оси, что привело к замедлению роста пшеницы в гетеротрофный период прорастания.

Ключевые слова: адаптация, солевой стресс, пероксидация, антиоксидантная система, морфометрические показатели, пшеница.

Adaptive reaction of wheat under salt stress during heterotrophic ontogenesis period

M. Kolesnykov

It is shown that salt stress of different osmotic pressure cause the accumulation of peroxidation products and inhibited the activity of some enzymes in main metabolic pathway in the tissues of the embryonic axis. Its lead to slower the growth of wheat during heterotrophic stages of germination.

Keywords: adaptation, salt stress, peroxidation, antioxidant system, morphometric parameters, wheat.

УДК 631.147: 634.25

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

ЕЛЕМЕНТИ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ЯКІСТЬ ПЛОДІВ ПЕРСИКА СОРТУ РЕДХЕЙВЕН ЗА ОРГАНІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

Плоди персика, вирощені за органічною технологією, за середньою масою та розміром практично не відрізнялись від вирощених за традиційною технологією. Маса мезокарпія була значно більша у органічних варіантів. Проте врожайність була істотно вищою за хімічного захисту.

Ключові слова: органічне садівництво, персик, врожайність, якість плодів.

Постановка проблеми. На сьогодні впровадження органічного садівництва в Україні є актуальним і перспективним, але відсутні будь-які науково обґрунтовані дані щодо продуктивності та якості плодів за органічної технології вирощування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основна мета органічного садівництва – виробництво абсолютно екологічно безпечної продукції за рахунок повного усунення хімічних засобів захисту рослин і мінеральних добрив [1]. Проте внаслідок відмови від застосування добрив і пестицидів урожайність в органічному саду знижується порівняно з інтенсивним садом. Наприклад, урожайність яблук в інтенсивному саду в середньому становить від 30 до 40 т/га. В органічному саду врожайність тієї самої яблуні становить 10-12 т/га [2]. Це свідчить про те, що органічні технології потребують вдосконалення. Крім того, органічні стандарти містять низку компромісів з традиційними технологіями, що викликає незадоволення покупців, які платять підвищену ціну за органічні продукти і хочуть мати гарантію їхньої абсолютної екологічності [3]. Наприклад, органічні стандарти дозволяють застосовувати препарати міді у нормі до 4 кг міді на га за рік. А також дозволені до використання рослинні препарати (за винятком тютюну), хоча деякі рослини містять отруйні речовини, які за шкідливістю для здоров'я людини перевищують більшість сучасних хімічних засобів захисту рослин (наприклад, юглон у складі листків горіха волоського). Тому пошук оптимальних варіантів органічного захисту та дослідження впливу різних варіантів органічної технології вирощування на врожайність та якість плодів персика є актуальним та перспективним.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи було з'ясувати реакцію дерев персика на органічну технологію вирощування, а саме дослідити ступінь зав'язування плодів, врожайність і якість плодів за бактеріального та рослинного захисту на фоні загальної екологізації.

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. Ґрунт дослідної ділянки – темно-каштановий, вміст гумусу – 3,05 %. Рослинним матеріалом для досліджень був сорт Редхейвен, прищеплений на жерделі. Рік садіння – 2008. Форма крони – покращена чашоподібна. Схема садіння – 4 х 3 м з розташуванням рядів у шаховому порядку (щільність садіння – 833 дерева на 1 га). Повторність дослідів 4-кратна, по 10 модельних дерев у кожному повторенні. Загальна кількість дерев у досліді 120, по 40 у кожному варіанті.

Перший варіант передбачав хімічний захист дерев від шкідників та хвороб (цей варіант слугував контролем), використовували такі препарати: бордоська рідина, хорус, актеллік, відповідно до загальноприйнятої технології вирощування персика на Півдні України [4]. Другий варіант передбачав біологічний захист з використанням бактеріальних препаратів промислового виготовлення (гаупсин, фітоспорін) на основі еколого-біологічної технології вирощування [5]. Третій варіант передбачав захист з використанням лише рослинних препаратів (настоянка часнику, відвар лушпиння цибулі, відвар червоного гіркого перцю), що були виготовлені нами власноручно безпосередньо у ОК "Меліоратор" з місцевої сировини за рекомендаціями Л.Є. Славгородської-Курпієвой [6]. Решта технологічних прийомів були однаковими в усіх варіантах: ґрунт утримувався під природним задерніннням (висотою 10-15 см), пристовбурні кола були замульчовані папером і 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, згідно з рекомендованими нормами поливу для Південного Степу України [7]; підживлення в усіх варіантах здійснювали через додавання до робочих розчинів під час обприскування дерев проти шкідників і хвороб гумату Na у дозі 1 г на 1 л розчину.

Бал цвітіння, ступінь зав'язування плодів, їх розмір визначали загальноприйнятими методами [8]. Загальну врожайність визначали, зважуючи врожай з кожного повторення за досягнення плодами технічної стиглості, не допускаючи перестигання. Товарні якості персика визначали за ДСТУ 7025:2009 [9]. Результати опрацьовано статистично методом дисперсійного аналізу [10].

Результати досліджень та їх обговорення. Станом на 18.07.2011 дерева ще не повністю вступили у плодоношення: ступінь плодоношення у всіх варіантах досліду не досяг 3 балів (табл. 1). Дослідження показали, що середній бал цвітіння був практично однаковим у варіантах з хімічним захистом і з використанням рослинних препаратів та дещо нижчим у варіанті з використанням бактеріальних препаратів.

Але ступінь зав'язування плодів у 2010 році був істотно вищим у варіанті з використанням бактеріальних препаратів (на 20,2-23,5 % абс.). Це можна пояснити тим, що запах хімічних і рослинних

препаратів (актеллік, часник) відлякував комах-запилювачів, а бактеріальні препарати такої властивості не мали. У 2011 році ця тенденція збереглася, але статистично достовірної різниці між варіантами не відмічено, що, ймовірно, пов'язано з дощовою погодою під час цвітіння у 2011 році.

Таблиця 1 – **Елементи продуктивності дерев персика сорту Редхейвен за традиційного та органічного захисту рослин**

Захист	Ступінь плодоношення, бали, 2011	Середній бал цвітіння		Ступінь зав'язування плодів, %	
		2010	2011	2010	2011
Хімічний	2,3	2,2	2,5	16,2	20,3
Бактеріальний	1,5	1,6	1,6	39,7	25,1
Рослинний	2,4	2,4	2,5	19,5	22,8
НІР	0,1	0,2	0,2	1,6	1,3

Маса плоду достовірно не відрізнялась у варіантах досліду, як у 2010, так і 2011 році (табл. 2). Хоча в органічних варіантах маса плоду істотно зросла у 2011 порівняно з 2010. Врожайність з одного дерева значно зросла у 2011 в усіх варіантах, і у варіанті з хімічним захистом була істотно вище за органічні варіанти.

Таблиця 2 – **Врожайність персика сорту Редхейвен за традиційного та органічного захисту рослин**

Захист	Маса плоду, г		Врожайність з одного дерева, кг	
	2010 р.	2011 р.	2010 р.	2011 р.
Хімічний	98	100	0,59	4,38
Бактеріальний	81	100	0,57	1,15
Рослинний	87	119	0,74	3,91
НІР	8,9	9,1	0,057	0,113

Розмір плоду істотно не відрізнявся, але для плодів персика вищого ґатунку діаметр має складати не менше 55 мм (табл. 3). І, хоча плоди у варіантах 2 і 3 були ненабагато менші за варіант 1, лише близько 1/3 з них належали до вищого ґатунку, як у 2010 році так і 2011, що було істотно менше за варіант 1.

Таблиця 3 – **Якість плодів персика сорту Редхейвен за традиційного та органічного захисту рослин**

Захист	Кількість нестандартних плодів, %, 2011 р.	Дегустаційна оцінка, бали, 2011 р.	Маса кісточки, % від маси плоду, 2011 р.	Найбільший діаметр плоду, мм		Кількість плодів вищого ґатунку, %	
				2010 р.	2011 р.	2010 р.	2011 р.
Хімічний	4,7	4,6	7	54,5	52,9	47,2	37,7
Бактеріальний	9,3	4,2	5	47,7	52	9,1	27,3
Рослинний	14,5	4,1	5,1	51,2	53,1	34,8	26,1
НІР	0,6	0,4	0,7	5,2	5,3	1,5	1,7

Тобто плоди органічних варіантів мали б істотно нижчу ціну реалізації, якщо продавати їх за тим самим стандартом, що й звичайну продукцію. Тому для скорішого впровадження органічної технології першочергове значення має прийняття відповідних національних органічних стандартів.

Маса мезокарпія була істотно більша у органічних варіантів, що може вказувати на інтенсивніший транспорт води від коренів до плодів. За дегустаційною оцінкою плоди варіанта з хімічним захистом у 2011 році були дещо смачнішими за органічні варіанти. У органічних варіантах дегустатори відмічали наявність кислувато-гіркого присмаку у 14 % плодів, що може свідчити про більший вміст біологічно активних речовин у плодах, або про неприпустимість обприскування дерев препаратами часнику і гіркого перцю після утворення зав'язі.

Висновок. 1. За використання бактеріальних препаратів середній бал цвітіння був дещо нижчим, але ступінь зав'язування плодів був істотно вищим. 2. Маса та розмір плоду достовірно не відрізнялись у всіх варіантах досліду. 3. Врожайність з одного дерева у варіанті з хімічним захистом була істотно вище за органічні варіанти. 4. Маса мезокарпія була істотно більша у органічних варіантах. У органічних варіантах дегустатори відмічали наявність кислувато-гіркого присмаку у 14 % плодів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Мілованов Є. К. Органічне агровиробництво / Є.К. Мілованов, А. А. Коняшин. – К.: Урожай, 2007. –23с.
2. Ніна Дмитраш. Органічне садівництво – перспективний напрямок розвитку / Агрокраїна: agrokraina.com.ua/plants/54-organichne-sadivnictvo.html
3. Довідник міжнародних стандартів для органічного агровиробництва / Навчально-координаційний центр сільськогосподарських дорадчих служб; За ред. Капштика М.В. та Котирло О.О. – К.: СПД Горобець Г.С., 2007. – 356 с.
4. 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.
5. Рекомендации по органическом садоводству / [Под ред. Е.В. Горловой]. – Донецк: Формат-плюс, 2007. – 72 с.
6. 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.
7. Створення високопродуктивних насаджень персика: Рекомендації / [Н.М. Клочко, О.М. Алексєєва, В.І. Сенін та ін.]; за ред. Клочко Н.М. – Мелітополь, 2001. – 42 с.
8. Кондратенко П.В. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами / П.В. Кондратенко, М.О. Бублик. – К.: Аграрна наука, 1995. – 95 с.
9. Персики свіжі. Технічні умови: ДСТУ 7025:2009. – [Чинний від 2011-01-01]. – К.: Держстандарт України, 2010. – 8 с. – (Національний стандарт України).
10. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.

Элементы продуктивности и качество плодов персика сорта Редхейвен при органической технологии выращивания

Т.В. Герасько

Плоды персика, выращенные по органической технологии, по средней массе и размеру практически не отличались от выращенных по традиционной технологии. Масса мезокарпия была существенно выше в органических вариантах. Однако урожайность была существенно выше при химической защите.

Ключевые слова: органическое садоводство, персик, урожайность, качество плодов.

Elements of productivity and fruit quality of peach variety redhaven grown on organic tehnology

T. Gerasko

Garden-stuffs of peach, grown on organic technology, on middle mass and size practically did not differ from grown on traditional technology. The weight of mezokarpy was substantially higher in organic variants. However substantially higher the productivity was at chemical defence.

Key words: organic gardening, peach, yield, fruit quality.

УДК 631.563:635.63

ТЕРНАВСЬКИЙ А.Г., канд. с.-г. наук
Уманський національний університет садівництва
andrjj-ternavskijj@rambler.ru

ВРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ ОГІРКА ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ РОСЛИН НА ВЕРТИКАЛЬНІЙ ШПАЛЕРІ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Наведено дані про вплив біологічних препаратів на продуктивність рослин гібридів огірка за вирощування їх на вертикальній шпалері в умовах Правобережного Лісостепу України.

Ключові слова: огірок, гібриди, біопрепарати, біометричні параметри, урожайність.

Постановка проблеми. Огірок − належить до провідних овочевих культур в Україні і зокрема зони Лісостепу. Науково обґрунтована норма споживання плодів на сьогодні повністю не задовольняється, що пов’язано із зростанням попиту переробної промисловості на дану продукцію. Крім цього, більшість сільськогосподарських підприємств різної організаційно-правової форми власності вирощують огірок за традиційною застарілою технологією, якій властивий великий об’єм ручної праці, що знижує ефективність його виробництва.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасним напрямом підвищення урожайності і якості сільськогосподарських культур є впровадження у виробництво високих енергозберігаючих технологій із застосуванням біологічних препаратів. Завдяки препаратам біологічного походження відбувається інтенсифікація сільськогосподарського виробництва з одночасним скороченням енергетичних, грошових та матеріальних витрат [1]. Вирішення питань вивчення і впровадження сучасних біологічних регуляторів росту у нашій країні могло б сприяти збільшенню врожайності культур на 15−17 % і більше [2].

Сучасні регулятори росту рослин та інші біологічні препарати містять комплекс біологічно активних речовин, які сприяють посиленню обмінних процесів у грунті та рослинах, підвищують стійкість рослин до несприятливих умов середовища, сприяють додатковому використанню закладеного в них потенціалу продуктивності. Завдяки біологічному походженню та малим нормам застосування вони належать до найбезпечніших препаратів [3].

Були проведені дослідження з регуляторами росту Емістим С, Івін та Гумісол на рослинах огірка гібрида Вокал F_1. Кращими виявилися Емістим С та Гумісол [4]. Меджитов С.М. досліджував регулятори росту Нітролін, Этрел та Оксігумат і довів, що всі досліджувані препарати значно збільшували врожайність рослин [5]. Позитивну дію гумату натрію на продуктивність рослин огірка довели дослідження інших вчених [6]. Вітчизняні та закордонні вчені провели багато досліджень з регуляторами росту на рослинах огірка, але питання застосування біологічних препаратів у зоні Правобережного Лісостепу України вивчено недостатньо, тому актуальним є проведення таких досліджень за умов вирощування культури на вертикальній шпалері.

Мета і завдання досліджень. Вертикальна шпалера є новим напрямом в технології вирощування огірка. Вона дозволяє ефективніше використовувати фотосинтетичний потенціал рослин, забезпечує краще їх освітлення, сприяє більш якісному проведенню зрошення, захисту проти шкідників і хвороб, збору врожаю. Для збільшення урожайності та рентабельності виробництва огірка виникає необхідність пошуку менш затратних агрозаходів. Отже, метою було визначити найбільш ефективні препарати біологічного походження для зони Лісостепу України, що буде мати практичне значення для сільськогосподарського виробництва. Згідно з метою у завдання досліджень входило: визначити вплив біологічних препаратів на ріст, розвиток і врожайність рослин огірка; підібрати з них найбільш ефективні.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили на дослідному полі навчально-наукового виробничого комплексу (ННВК) Уманського національного університету садівництва протягом 2010−2011 рр. Рельєф дослідного поля − вирівняне плато з незначним схилом південно-східної експозиції. Грунт дослідного поля − чорнозем опідзолений важкосуглинкового гранулометричного складу. Вміст гумусу в орному шарі − 3,5 %, pH = 6,0, ступінь насиченості грунту основами − 91 %.

Дослідження проводили з гібридами огірка закордонної селекції Спарта F_1 та Афіна F_1. Рослини вирощували безрозсадним способом. Сівбу насіння здійснювали в І декаді травня повздовж шпалери з відстанню між рослинами 15 см. За контроль було взято варіант без застосування біопрепаратів у гібрида Спарта. Повторність досліду триразова, площа однієї облікової ділянки 8,4 $м^2$. Технологічні прийоми проводили відповідно до вимог культури та зони вирощування.

Як препарати для досліджень було використано Азотофіт, дія якого базується на здатності мікроорганізмів синтезувати біологічно активні сполуки, що стимулюють проростання насіння та прискорюють ріст рослин. Випробуваний також біофунгіцид Фітоцид, який містить живі клітини та спори природної бактерії Bacillus subtilis. Азотофіт та Фітоцид застосовували шляхом намочування в їх розчинах насіння огірка протягом 3 годин перед сівбою у відкритий грунт. Розчин Азотофіту складався з 1 частини препарату та 50 частин води, Фітоциду − з 1 частини препарату та 100 частин води.

Під час дослідження було використано сучасні методики [1, 7], встановлено дати настання чергових фенологічних фаз розвитку рослин, проведено біометричні вимірювання, облік врожаю, оцінку якості продукції.

Результати досліджень та їх обговорення. За даними фенологічних спостережень, обробка насіння у розчинах біологічних препаратів суттєво не вплинула на проходження фаз росту і розвитку рослин. Масові сходи, утворення третього справжнього листка та початок утворення головного стебла у всіх варіантах спостерігали практично одночасно − відповідно на 8−9; 24−25 і 29−30 добу від проведення сівби. Цвітіння жіночих квіток відбувалося на 39−40 добу від сівби. Перші плоди утворювалися через 6 діб від цвітіння жіночих квіток.

Біологічні препарати впливали на величину біометричних показників рослин, які визначали у фазу цвітіння та масового плодоношення (табл. 1). В перший строк визначення за біометричними показниками варіанти з обробкою насіння мали незначну перевагу над контролем.

Проте, у фазу масового плодоношення різниця була більш помітною. Так, у варіантах з обробкою насіння біопрепаратами висота головного стебла рослин була на 10,0−13,5 см більшою, порівняно до контролю. Під впливом біологічних препаратів рослини мали більшу товщину голо-

вного стебла, утворювали більшу кількість листків та площу листкової поверхні. У варіантах застосування біопрепаратів площа листків була на 0,04−0,07 м^2/рослину більшою, порівняно з варіантом, де насіння не обробляли у розчинах біологічних препаратів.

Таблиця 1 − **Біометричні показники рослин огірка у фазу масового плодоношення залежно від впливу біопрепаратів** (середнє за 2010−2011 рр.)

Варіант	Висота головного стебла, см	Товщина стебла, см	Кількість листків на рослині, шт.	Площа листкової поверхні рослин, м^2/рослину
Спарта F_1				
Без обробки (контроль)	154,5	1,21	24,9	0,30
Обробка насіння Азотофітом	168,0	1,29	30,3	0,37
Обробка насіння Фітоцидом	165,0	1,25	28,1	0,35
Афіна F_1				
Без обробки	150,3	1,20	25,2	0,32
Обробка насіння Азотофітом	164,5	1,28	31,4	0,39
Обробка насіння Фітоцидом	162,9	1,26	29,2	0,36

Одним з важливих показників, що характеризує ефективність застосування біологічних препаратів є врожайність товарних плодів (табл. 2), яка була найбільшою у варіанті з обробкою насіння Азотофітом: 52,6 т/га − у гібрида Спарта, 54,0 т/га − у гібрида Афіна, що більше за контроль відповідно на 8,7 та 8,2 т/га. Дещо менша прибавка товарного врожаю (4,8−5,8 т/га) була у варіанті обробки насіння Фітоцидом. За даними дисперсійного аналізу, варіанти із застосуванням біологічних препаратів мали істотну прибавку врожаю протягом всіх років досліджень.

Таблиця 2 − **Врожайність гібридів огірка залежно від впливу біопрепаратів,** т/га

Варіант	Товарна врожайність, т/га		
	2010 р.	2011 р.	середнє
Спарта F_1			
Без обробки (контроль)	44,6	43,2	43,9
Обробка насіння Азотофітом	54,0	51,2	52,6
Обробка насіння Фітоцидом	49,9	47,5	48,7
Афіна F_1			
Без обробки	46,6	45,0	45,8
Обробка насіння Азотофітом	56,1	51,9	54,0
Обробка насіння Фітоцидом	52,0	49,2	51,6
$НІР_{05}$	4,1	3,5	–

Зібрану продукцію в досліді розділяли на товарну і нетоварну частини згідно з вимогами діючого стандарту (ДСТУ 3247-95 „Огірки свіжі. Технічні умови"). До нестандарту відносили деформовані, уражені хворобами а також пошкоджені грунтовими шкідниками, недорозвинені і перерослі плоди. Найвищим рівнем товарності врожаю характеризувалися варіанти, де використовували препарати Азотофіт та Фітоцид (98,4−99,2 %). Найменша товарність плодів була в контрольному варіанті − 97,2−98,1 %.

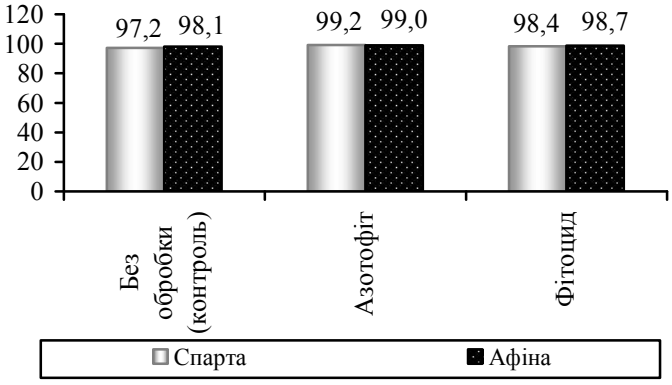

Рис. 1. **Товарність гібридів огірка залежно від впливу біопрепаратів**, %.

Висновки. Застосування біологічних препаратів покращувало біометричні показники рослин (збільшувалася висота та товщина головного стебла, формувалася більша кількість листків на рослині та збільшувалася асиміляційна поверхня рослин). Найвища врожайність товарних плодів була у варіанті обробки насіння Азотофітом − 52,6−54,0 т/га, залежно від досліджуваного гібрида. Дещо менша товарна врожайність була у варіанті обробки насіння Фітоцидом (48,7−51,6 т/га), що більше за контроль. Біопрепарати збільшували товарність врожаю відносно контролю на 0,6−2,0 %.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Біологічно активні речовини в рослинництві / З.М. Грицаєнко, С.П. Пономаренко, В.П. Карпенко, І.Б. Леонтюк. − К.: ЗАТ „НІЧЛАВА", 2008. − 352 с.
2. Вітчизняні біологічно активні препарати просяться на поля України / Л. Анішин // Пропозиція. − 2004. − №10. − С. 48−50.
3. Болотских А.С. Этрел на посевах огурца / А.С. Болотских, А.С. Нижнин, Л.И. Лейва // Картофель и овощи. − 1979. − №2. − С. 31.
4. Уланич О.І. Застосування регуляторів росту при вирощуванні огірків / О.І. Уланич // Зб. наук. праць Уманського ДАУ. − Умань, 2005. − №59. − С. 242−249.
5. Регуляторы роста и продуктивность огурца / С.М. Меджитов, С.А. Юнусов // Сельскохозяйственные науки. − 2003. − №80. − С. 71−75.
6. Бондаренко Г.Л. Методичні рекомендації з касетної технології виробництва овочевих культур / Г.Л. Бондаренко, М.І. Баранов, Є.П. Білокінь. − Київ, 1992. − С. 7.
7. Бондаренко Г.Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г.Л. Бондаренко, К.І. Яковенко. – Харків: Основа, 2001. – 369 с.

Урожайность гибридов огурца в зависимости от влияния биологических препаратов при выращивании растений на вертикальной шпалере в условиях Правобережной Лесостепи Украины

А.Г. Тернавский

Приведены данные о влиянии биологических препаратов на продуктивность растений гибридов огурца при выращивании их на вертикальной шпалере в условиях Правобережной Лесостепи Украины.

Ключевые слова: огурец, гибриды, биопрепараты, биометрические параметры, урожайность.

Yields hybrid cucumbers depending of biological agents for growing plants in vertical espalier in the conditions of Forest-Steppe of Ukraine

A. Ternavskiy

In the article information is resulted about influence of biological preparations on the productivity of plants of hybrids cucumber at growing them on vertical espalier in the conditions of Forest-steppe of Ukraine.

Key words: cucumber, hybrids, biological preparations, biometrical parameters, productivity**.**

УДК 633.63.631.531.12

ГЛЕВАСЬКИЙ В.І., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
РАДЧЕНКО В.П.
Директор Київського насіннєвого заводу
e-mail: glevas@ukr.net

ВПЛИВ РІЗНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ НА ВИХІД І ЯКІСТЬ НАСІННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Вивчали різні фактори, які впливають на вихід і якість каліброваного насіння цукрових буряків при підготовці на насіннєвому заводі. Встановлено залежність виходу і якості насіння від біологічних форм, гібрида, зон і умов вирощування, схожості і доброякісності.

Ключові слова: біологічні форми, диплоїдні гібриди, триплоїдні гібриди, каліброване насіння, цитоплазматична чоловіча стерильність, фракція насіння, схожість насіння, енергія проростання, доброякісність.

Постановка проблеми. В кінці XX – на початку XXI століть відбулися докорінні зміни біологічних форм, умов вирощування, сортового складу насіння цукрових буряків. Значно зросли вимоги до якості посівного матеріалу, при цьому головним критерієм оцінки сорту цукрових буряків став не високий урожай насіння, а його якість.

Посівні якості, особливо схожість, одноростковість, вихід посівних фракцій, маса 1000 плодів і власне насіння багато в чому залежать від таких факторів: біологічних властивостей гібрида, закладених селекціонером, рівня агротехніки і ґрунтово-кліматичних умов вирощування насіння.

Головним критерієм оцінки технологій вирощування насіння цукрових буряків є вихід і якість підготовки до сівби на насіннєвому заводі. Така оцінка дає достовірні висновки щодо ефективності способу, зон і умов вирощування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивченню врожайності, якості і продуктивних властивостей насіння цукрових буряків присвячено багато праць вчених. Російський вчений А.Є. Зайкевич (1912) на основі досліджень доказав можливість отримати високоякісний урожай насіння, вирощеного в умовах України.

Ряд вчених відмічають позитивну кореляцію між урожайністю насінників і якістю насіння (М.І. Орловський, 1961; О.В. Добротворцева, 1975, Н.Г. Гізбуллін, 1987) і звертають увагу на велику модифікаційну мінливість схожості насіння цукрових буряків залежно від умов їх вирощування.

Зарубіжні вчені R.K. Scott, P.W. Wood, P.C. Jongden; M. Jonnson (1980) встановили, що більшість показників якості насіння (розмір плоду і зародка, схожість, цільність насіннєвих кришечок, наявність інгібіторів проростання) очевидно формуються під час дозрівання насіння. Ці автори стверджують, що температура, можливо й інші фактори, які діють під час дозрівання насіння, сильно впливають на урожай та його якість. За понижених температур насінники дають більший врожай насіння, крупніші плоди з дрібнішим власне насінням і низькою схожістю.

В нашій країні вплив екологічних умов вирощування насіння на продуктивність фабричних цукрових буряків вивчали М.О. Неговський, З.С. Корак (1966), проводили в основному на сортах багатонасінних буряків в умовах різко відмінних за кліматичними і ґрунтовними ознаками. Проте ці дослідження не дали повної й однозначної відповіді в умовах України при переході на нові гібриди та організацію безвисадкового насінництва в регіонах нетрадиційного буряківництва.

Більш глибоке дослідження цих питань провів Н.Г. Гізбуллін (1987). Він дав наукове обґрунтування концентрації насінництва на основі виявленої закономірності впливу екологічних умов на біологічні властивості насінників і маточних буряків. Зроблені висновки впливу екологічних умов на співвідношення маси оплодня і власне насіння, енергію проростання та схожість, де основну роль відіграє маса зародка.

Значна увага приділялась вивченню аеродинамічних, фізико-механічних властивостей насіння та способам підвищення посівних якостей шляхом калібрування, шліфування, дражування, фракціонування (Доронін, 2005, 2009).

Мета і завдання досліджень. Дослідити залежність виходу і якості насіння цукрових буряків від біологічних форм, гібрида, зон і умов вирощування, схожості і доброякісності.

Методика досліджень. На Київському насіннєвому заводі проводили дослідження з обробки насіння цукрових буряків, вирощеного різними способами, в різних грунтово-кліматичних умовах України, різних гібридів.

Очистка та підготовка насіння – комплексна, включала калібрування на фракції 3,2-3,6; 3,5-4,5 мм, а також 3,7–3,9; 4,0-4,2; 4,3-4,4; 4,6-4,9 та 5,0-5,4 мм. Очистка розкаліброваного насіння дала можливість більш ретельно очищати його від важко відокремлюваних бур'янів, більш повної шліфовки та нанесення препаратів під час інкрустації, доводити вирівняність до 94-96 %. Для підвищення якості насіння застосовували подвійну очистку.

Дослідження проводили з насінням різних біологічних форм, зокрема, диплоїдні гібриди Верхняцький ЧС 63, Український ЧС 72, Іванівсько-Веселоподільський ЧС 84 та триплоїдні гібриди Олександрія, Білоцерківський ЧС 57, які близькі за своїми посівними якостями і мають однакові технологічні властивості (за виходом посівних фракцій, кількістю відходів, схожістю).

Результати досліджень та їх обговорення. Якість та вихід насіння при заводській обробці залежить від якості вихідних форм – сировини (вороху) та від поставленої цілі підвищення схожості.

Для ефективного ведення підготовки насіння цукрових буряків до сівби важливо знати як впливає схожість некаліброваного насіння – сировини на вихід фракцій і їх схожість. З цією метою нами був проведений виробничий дослід по обробці партій насіння гібридів з різною схожістю.

На основі даних одержаних у виробничих дослідах, а також даних роботи насіннєвого заводу було встановлено залежність виходу посівних фракцій насіння від величини схожості вихідного матеріалу, що поступає на обробку і заданою кінцевою схожістю каліброваного насіння, одержаного після обробки (табл.1). В процесі обробки не отримано насіння зі схожістю більше 90 % із сировини з вихідною схожістю 60-70 % гібридного насіння. Під час переробки вихідного насіння зі схожістю 70-74 % вихід каліброваного насіння із схожістю більше 90 % складав 12-17 % у ди-

плоїдних і триплоїдних гібридів, створених на цитоплазматичній чоловічостерильній основі. Лише вихідне насіння із схожістю більше 80 % дає можливість отримати каліброване насіння зі схожістю 90-95 % в межах від 8 до 43 %.

Таблиця 1 – **Вихід каліброваного насіння залежно від схожості** (середнє 2008-2010 рр.)

Схожість насіння сировини, %	% виходу каліброваного насіння при доведенні до схожості								
	диплоїдні гібриди					триплоїдні гібриди			
	до 80	80-84	85-89	90-94	95	80-84	85-89	90-94	95
70-74	59	51	36	12		47	40	17	
75-79	65	55	44	19		48	44	20	
80-84		64	50	30	8	58	47	24	8
85			66	43	12		52	38	12

Якість і вихід каліброваного насіння залежить і від умов їх вирощування. В таблиці 2 представлені дані дослідів зміни схожості і виходу посівних фракцій за обробки на заводі насіння гібридів Іванівсько-Веселоподільський ЧС 84, Олександрія, Білоцерківський ЧС 57 різних років урожаю.

Із даних таблиці випливає, що при обробці на заводі насіння різних років врожаю, насіння загальної посівної фракції не відрізнялося між собою за схожістю. Водночас схожість насіння фракцій 3,5-4,5 мм і 4,5-5,5 мм урожаю 2010 року була вища, ніж схожість насіння урожаю 2008 року. Достовірної залежності між роками урожаю і виходом посівних фракцій насіння в дослідах не виявлено, проте середній вихід загальної фракції знаходився в межах від 52,0 до 54,0 %, фракції 3,5-4,5 мм – від 37,0 до 44,0 %, фракції 4,5-5,5 мм – від 8 до 17 %.

Таблиця 2 – **Середня схожість і вихід посівних фракцій при калібруванні насіння різних років урожаю** (%)

Показник	Роки урожаю вихідного насіння		
	2008	2009	2010
Вихід фракції: середньої посівної 3,5-4,5 мм 4,5-5,5 мм	54,0 37,0 17,0	54,0 42,0 12,0	52,0 44,0 8,0
Схожість фракцій: середньої посівної 3,5-4,5 мм 4,5-5,5 мм	86,0 83,0 88,0	84,0 83,0 85,0	88,0 87,0 90,0
Підвищення схожості при калібруванні	11,0	12,0	7,0
Кількість відходів на 1% підвищення схожості	4,6	4,8	6,0

Відсутність залежності між роками урожаю насіння і виходом посівних фракцій за їх обробки пояснюється тим, що погодні умови в період вирощування насіння в дослідних роках впливали в першу чергу на урожайність, а не на технологічні властивості. Одержані дані в дослідах з обробкою насіння різних років урожаю, підтвердили положення про те, що чим вище схожість вихідного насіння, тим нижче процент підвищення їх схожості в процесі обробки. Так за обробки насіння урожаю 2009 року з середньою схожістю 84,0 % схожість його збільшилась на 12 %, а насіння урожаю 2010 року із середньою схожістю 88,0 % – лише на 7,0 %. При цьому схожість загальної посівної фракції знаходилася в прямій залежності від схожості вихідного насіння, яке поступало на обробку. Підтвердилася також закономірність про те, що чим вище схожість вихідного насіння, тим вище відхід насіння на кожен відсоток підвищення схожості. Так, при обробці вихідного насіння більш низької схожості урожаю року відхід насіння на 1%, підвищення схожості майже в 2 рази були нижчі, ніж за обробки насіння з більш високою схожістю.

Одержана в процесі досліджень залежність між роками урожаю насіння, виходом і схожістю посівних фракцій показує, що ці показники змінювались по роках аналогічно показникам, що характеризують посівні і технологічні якості вихідної сировини.

В проведених дослідах виявлено вплив зон вирощування насіння на вихід і схожість посівних фракцій (табл. 3).

Таблиця 3 – **Вихід та середня схожість посівних фракцій при калібруванні насіння гібрида Олександрія (%) , вирощеного в різних зонах** (середнє 2008-2010 рр.)

Показник	Лісостеп		Степ
	східний	центральний	південний
Вихід фракцій:			
середньої посівної	53	62	57
3,5-4,5 мм	38	43	42
4,5-5,5 мм	15	19	15
Схожість фракцій:			
середньої посівної	84	88	85
3,5-4,5 мм	83	87	84
4,5-5,5 мм	86	89	86
Підвищення схожості при калібруванні	14	7	12
Кількість відходів на 1% підвищення схожості	3,6	5,2	3,8

Найбільший середній відсоток підвищення схожості був досягнутий за обробки насіння цукрових буряків, що вирощувалось в центральній частині Лісостепу – 88 %, найнижчий – за обробки насіння вирощеного у східній частині Лісостепу – 84 %. Між відсотком відходів на 1 % підвищення схожості у насіння, вирощеного в різних зонах, не було суттєвої різниці.

Висновок. Встановлено, що між схожістю сировини насіння і виходом посівних фракцій існує пряма і чітка залежність. При цьому, чим вище схожість насіння, що йде на переробку, тим вище вихід посівної фракції. Вихід посівних фракцій при цьому збільшується як за рахунок фракції насіння діаметром 3,5-4,5 мм, так і 4,5-5,5 мм.

Найвищий вихід і якість посівних фракцій отримано з насіння, вирощеного в центральній частині Лісостепу, а найнижчий за обробки насіння, вирощеного у східній частині Лісостепу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Роїк М.В. Буряки. К. XXI вік / М.В. Роїк. – Київ: РІА ТРУД, 2001. – 381с.
2. Маласай В.М. А решта гібридів – у пасиві / В.М. Маласай // Насінництво. – К., 2005.– №4. – 8– 10 с.
3. Балков И.Я. ЦМС сахарной свеклы / И.Я. Балков. – М.: Агропромиздат, 1990. – 356с.
4. Доронін В.А. Передпосівна підготовка насіння на сучасному заводському обладнанні / В.А. Доронін // Цукрові буряки. – К., 2005. – №3. – 15–17 с.
5. Доронін В.А. Біологічні основи формування гібридного насіння цукрових буряків та способи підвищення його врожайності і якості / В.А. Доронін. – К.: ТОВ «Поліпром», 2009. – 299 с.
6. Зайкевич А.Е. Отчет о работе Харьковской селекционной станции за 1910-1911 гг. / А.Е. Зайкевич. – Харьков, 1912. – 82с.
7. Орловский М.С. Основы биологии сахарной свеклы / М.С. Орловский. – Киев: Госсельхозиздат УССР,1961. – 323 с.
8. Добротворцева О.В. Выращивание сахарной свеклы на семена / О.В. Добротворцева. – М.: Коллос,1975. – 139–140 с.
9. Гизбуллин Н.Г. Биологические свойства семенных растений / Н.Г. Гизбуллин // Семеноводство сахарной свеклы. – К., 1987. – 5–10 с.
10. Seed size development and yield of sugar beets Sagric / R.K Scott, P. W. Wood, R.K. Scott at all.– Sci. Canb., 1980 – P. 517–530.
11. Мацебера А.Г. Качество семян в различных почвенно-климатических зонах Украины / А.Г. Мацебера // Новые приемы в семеноводстве сахарной свеклы. – К.,1987. – 87–92с.
12. Неговський М.О. Состояние и перспективы по селекции сахарной свеклы с использованием цитоплазматической мужской стерильности / М.О.Неговський, З.С.Корак // Селекция растения с использованием цитоплазматической мужской стерильности. – К.,1966. – 278–285с.

Влияние разных условий выращивания на выход и качество семян сахарной свеклы

В.И. Глеваский, В.П. Радченко

Изучались разные факторы, которые влияют на выход калибровочных семян при подготовке на Киевском семенном заводе. Установлена зависимость выхода и качества семян от биологических форм, гибрида, зоны и условий выращивания, всхожести и доброкачественности.

Ключевые слова: биологические формы, диплоидные гибриды, триплоидные гибриды, калибровочные семена, цитоплазматическая мужская стерильность, фракция семян, всхожесть семян, энергия прорастания, доброкачественность.

Influence of different growing conditions on output and quality of sugar beet seeds

V.Glevaskiy, V.Radchenko

We have studied different factors influencing the output of calibred seeds on preparing at Kyiv seed plant. There have been defined dependence of the seeds output on their biological forms, hybrid, zone and growing conditions, rising and quality

Key words: biological forms, diploid hybrids, triploid hybrids, calibred seeds, cytoplasmic male sterility, seeds fraction, seeds rising, growth energy, quality.

УДК 631.46/.51.021./.582(477.41/42)

ОБРАЖІЙ С.В., здобувач
Науковий керівник – **ПРИМАК І.Д**., д-р с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ І РІВНІВ УДОБРЕННЯ ҐРУНТУ НА ЙОГО БІОЛОГІЧНУ АКТИВНІСТЬ У ЗЕРНОПРОСАПНІЙ СІВОЗМІНІ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Наведені закономірності мікробіологічної активності по розпаду лляної тканини під різними сільськогосподарськими культурами залежно від системи основного обробітку і рівнів удобрення ґрунту у п'ятипільній зернопросапній сівозміні. Дослідженнями встановлено, що в умовах Центрального Лісостепу України найбільш сприятливу ферментативну активність орного шару ґрунту забезпечує під пшеницю озиму, ячмінь і горох систематичний полицевий, під кукурудзу на зерно – тривалий мілкий і сою – комбінований обробіток ґрунту. Доведено, що збільшення норм добрив сприяє покращенню біологічної активності ґрунту.

Ключові слова: зернопросапна сівозміна, основний обробіток, рівень удобрення, грунт, лляна тканина, біологічна активність.

Постановка проблеми. Біологічна активність є важливим показником для розуміння та оцінки процесів трансформації органічної речовини, мобілізації поживних елементів, що визначають рівень потенційної та ефективної родючості ґрунтів [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним з основних факторів розвитку біологічної активності ґрунту є механічний обробіток, під впливом якого в ґрунті змінюється водний, повітряний і тепловий режими, фізико-хімічні властивості та інші показники, які суттєво впливають на біохімічні властивості ґрунту. Розуміння суті та інтенсивності біологічних процесів, які відбуваються в ґрунті, для раціонального регулювання рівня родючості, пошуку резервів її підвищення, управління ростом і розвитком рослин. Важливою умовою процесу ґрунтоутворення є діяльність мікроорганізмів, яка в кінцевому підсумку визначає його тип, інтенсивність тощо. Механічний обробіток суттєво змінює таксономічну структуру мікробних ценозів та її функціональну діяльність [2].

Дія різних заходів, способів і глибини обробітку змінює будову ґрунту, що значною мірою впливає на водний, повітряний, тепловий і поживний режими його. Це відбивається на напрямку, характері та інтенсивності мікробіологічних процесів, що проходять в ґрунті. Застосування в оптимальних нормах та співвідношеннях мінеральних і органічних добрив створює сприятливі умови для життєдіяльності мікроорганізмів, завдяки цьому поліпшується поживний режим і гумусовий стан орного шару [3].

Завдяки обробітку ґрунту активність мікробіологічних процесів в ньому збільшується. У розпушеному й ущільненому ґрунті процеси амоніфікації відбуваються неоднаково. Підвищення аерації поліпшує активізацію життєдіяльності аеробних мікроорганізмів [4].

Оранка підвищує інтенсивність амоніфікації та нітрифікації порівняно з безполицевим обробітком ґрунту. При заміні оранки поверхневим обробітком біологічна активність ґрунту зменшується [5]. Як відмічають деякі дослідники [6], оранка (20-25 см) зумовлює збільшення кількості основних фізіологічних груп ґрунтових мікроорганізмів порівняно з іншими видами мілкого обробітку на глибину 8-10 см та поверхневого – на 6-8 см.

Обробіток ґрунту без обертання скиби в північних районах України, значно підвищує чисельність всіх груп мікроорганізмів у шарі ґрунту 0-20 см за деякого загального зниження їх кількості, порівняно з оранкою на 22-27 см, а особливо глибокою (на 30-40 см), в нижній частині 40-сантиметрового шару ґрунту [7].

Головним показником біологічної активності ґрунту є інтенсивність розкладання клітковини. Оцінку біологічної активності ґрунту у своїх дослідженнях ми проводили за інтенсивністю розкладання у ґрунті лляної тканини.

Мета і завдання досліджень. Встановити найбільш ефективну систему основного обробітку ґрунту за різних рівнів удобрення та їх вплив на біологічну активність в зернопросапній сівозміні.

Методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2005-2009 рр. у стаціонарному польовому досліді на дослідному полі Білоцерківського НАУ в п'ятипільній зернопросапній сівозміні, розгорнутій в просторі і часі з 100 % насиченням зерновими і зернобобовими культурами. Ґрунт – чорнозем типовий глибокий малогумусний, легкосуглинковий.

Повторність досліду – триразова, розміщення повторень на площі – суцільне, ділянки першого порядку (обробіток ґрунту) розміщуються в один ярус послідовно, систематично, а ділянки другого порядку (рівень удобрення) – в чотири яруси послідовно. 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).

У сівозміні досліджували чотири варіанти основного обробітку і чотири системи удобрення. Рівні щорічного внесення добрив на 1 га ріллі сівозміни становили: нульовий рівень – без добрив; перший – 4 т гною + $N_{19}P_{25}K_{25}$; другий – 8 т гною + $N_{38}P_{50}K_{50}$; третій – 12 т гною +$N_{57}P_{75}K_{75}$.

Полицевий обробіток на глибину 15-17, 20-22 і 25-27 см проводили плугом ПЛН-3-35, безполицевий (плоскорізний) обробіток ґрунту на глибину 10 -12, 15 -17, 20-22 і 25-27 см – плоскорізом КПГ-250, лущення на 10-12 см – безвідвальним лущильником ПЛ-5-25 і обробіток дисковою бороною – БДВ-3,0. Із добрив використовували аміачну селітру, гранульований суперфосфат, калійну сіль і напівперепрілий гній великої рогатої худоби на солом'яній підстилці.

Оцінку біологічної активності ґрунту у своїх дослідженнях проводили за інтенсивністю розкладання у ґрунті лляної тканини в шарах ґрунту 0-10, 10-20, 20-30 см.

Результати досліджень та їх обговорення. Встановлено, що на початку вегетації гороху (з 1.05 до 30.05) за систематичного полицевого обробітку максимальна біологічна активність ґрунту спостерігалась у шарі 0-10 см, куди були зароблені внесені добрива та післяжнивні рештки, а в шарах 10-20 та 20-30 см біологічна активність знижувалась (табл. 1).

Таблиця 1 – **Зміна біологічної активності ґрунту залежно від систем обробітку та рівнів удобрення під посівами гороху** (середнє за 2005-2009 рр.)

Система обробітку ґрунту	Рівні удобрення	Розкладалось лляної тканини, % до початкової маси за період					
		1.05-30.05			1.06-30.06		
		шар ґрунту, см					
		0-10	10-20	20-30	0-10	10-20	20-30
Систематична полицева	Без добрив	15,2	14,1	13,0	24,5	23,4	20,3
	$N_{45}P_{60}K_{60}$	19,2	18,2	16,5	30,5	28,8	24,5
Систематична безполицева	Без добрив	18,1	11,6	9,3	28,0	21,2	15,8
	$N_{45}P_{60}K_{60}$	23,9	15,2	11,8	36,8	24,4	18,2
Комбінована	Без добрив	16,6	12,3	10,4	25,8	22,0	17,3
	$N_{45}P_{60}K_6$	21,2	16,4	13,1	32,5	28,1	21,3
Тривала мілка	Без добрив	16,8	12,0	9,9	25,7	21,5	17,3
	$N_{45}P_{60}K_{60}$	21,5	16,0	12,6	32,3	27,9	21,1

На варіантах комбінованого і тривалого мілкого обробітку виявилась аналогічна тенденція. Найвища біологічна активність шару ґрунту 0-10 см зафіксована за систематичного безполицевого обробітку. За цей період зменшення лляної тканини до початкової маси у шарах 0-10, 10-20 та 20-30 см ґрунту становило відповідно: за систематичного полицевого обробітку 17,6; 16,4 та 14,8 %; систематичного безполицевого – 21,6; 13,2 та 10,4 %; комбінованого – 19,5; 14,2 та 11,7 %; тривалого мілкого – 19,8; 14,1 та 11,2 %.

Біологічна активність орного шару чорнозему за полицевої системи обробітку протягом вегетації гороху (з 1.05 до 30.06) зростає внаслідок поширення мікроорганізмів по всьому його профілю. Зменшення маси лляної тканини у шарах ґрунту 0-30 см у період з 1.05 до 30.06 склало відповідно: за систематичного полицевого обробітку – 27,9; 27,1 та 22,8 %, систематичного безполицевого –33,2; 22,7 та 17,2, за комбінованого – 30,1; 26,2 і 19,2 та тривалого мілкого – 30,1; 25,7 та 19,2 %.

Різниця у зменшенні маси лляної тканини в орному шарі під горохом за період з 1.05 до 30.05 та з 1.06 до 30.06 склала відповідно: за систематичної безполицевої системи – 1,1 та 1,7 %, комбінованої – 1,0 та 1,1 % та за тривалої мілкої – 1,1 та 1,05 % на користь систематичного обробітку ґрунту плугом.

Під озимою пшеницею (табл. 2) найвища біологічна активність ґрунту відмічена за постійного обробітку чорнозему плугом, найнижча – плоскорізом. За періоди з 15.09-15.10 та з 15.04-15.05 зниження маси лляної тканини в орному шарі чорнозему досягало відповідно: за систематичного полицевого обробітку – 16,5 та 15,7 %, систематичного безполицевого – 15,1 та 14,4, комбінованого – 16,0 та 15,4 і тривалого мілкого – 15,9 та 15,3 %.

Таблиця 2 – **Вплив систем обробітку та рівнів удобрення на біологічну активність ґрунту під посівами пшениці озимої** (середнє за 2005-2009 рр.)

Система обробітку ґрунту	Рівні удобрення	Розкладалось лляної тканини, % до початкової маси за період					
		15.09-15.10			15.04 -15.05		
		шар ґрунту, см					
		0-10	10-20	20-30	0-10	10-20	20-30
Систематична полицева	Без добрив	16,4	15,5	13,3	15,4	14,6	13,1
	$N_{45}P_{60}K_{60}$	19,6	18,5	15,7	18,5	17,6	15,3
Систематична безполицева	Без добрив	18,2	11,3	9,0	17,7	10,4	8,4
	$N_{45}P_{60}K_{60}$	25,4	14,8	11,5	24,3	14,0	11,1
Комбінована	Без добрив	16,8	14,7	12,3	16,2	14,0	12,2
	$N_{45}P_{60}K_{6}$	20,0	17,6	14,5	19,6	17,2	14,5
Тривала мілка	Без добрив	16,8	14,4	11,4	16,2	13,5	11,4
	$N_{45}P_{60}K_{60}$	19,9	17,7	14,5	19,1	16,8	14,3

На початку вегетації сої (з 15.05 до 15.06) показники біологічної активності орного шару ґрунту були вищі за комбінованої та тривалої мілкої систем обробітку ґрунту, найнижчі – за постійного обробітку чорнозему плоскорізом (табл. 3).

Таблиця 3 – **Біологічна активність ґрунту в зв'язку з системами обробітку та рівнями удобрення під посівами сої** (середнє за 2005-2009 рр.)

Система обробітку ґрунту	Рівні удобрення	Розкладалось лляної тканини, % до початкової маси за період					
		15.05-15.06			15.06-15.07		
		шар ґрунту, см					
		0-10	10-20	20-30	0-10	10-20	20-30
Систематична полицева	Без добрив	18,9	14,5	9,8	24,8	21,9	16,8
	$N_{45}P_{60}K_{60}$	23,1	18,8	12,5	29,7	26,0	20,2
Систематична безполицева	Без добрив	20,0	14,1	9,3	26,4	18,3	11,5
	$N_{45}P_{60}K_{60}$	24,8	17,2	11,4	32,3	22,8	15,5
Комбінована	Без добрив	19,2	15,0	10,1	25,2	22,1	17,3
	$N_{45}P_{60}K_{6}$	23,9	19,7	13,0	30,9	26,2	20,3
Тривала мілка	Без добрив	19,9	15,5	10,6	25,7	22,6	17,7
	$N_{45}P_{60}K_{60}$	24,4	19,9	13,3	31,5	26,7	21,2

Зменшення маси лляного полотна за вказаний період становило: за систематичного полицевого обробітку – 16,4 %, безполицевого – 16,3 %, комбінованого – 17,0 % та тривалого мілкого – 17,5 %. Аналогічна закономірність спостерігалась і за період з 15.05 до 15.07.

Зменшення маси лляного полотна у період з 15.05 до 15.06 у орному шарі чорнозему під кукурудзою становило: за систематичного полицевого обробітку – 11,6 %, безполицевого – 12,4 %, комбінованого – 14,2 % та тривалого мілкого – 15,8 %. Відповідна закономірність спостерігалась і за період з 15.06 до 15.07 (табл. 4).

Таблиця 4 – **Біологічна активність ґрунту залежно від систем обробітку та рівнів удобрення під посівами кукурудзи на зерно** (середнє за 2005-2009 рр.)

Система обробітку ґрунту	Рівні удобрення	Розкладалось лляної тканини, % до початкової маси за період					
		15.05-15.06			15.06 – 15.07		
		шар ґрунту, см					
		0-10	10-20	20-30	0-10	10-20	20-30
Систематична полицева	Без добрив	19,4	15,2	10,3	25,6	22,5	17,7
	60 т/га гною + $N_{90}P_{120}K_{120}$	23,7	19,4	13,2	30,6	26,6	20,7
Систематична безполицева	Без добрив	20,7	14,7	9,8	27,1	18,9	12,4
	60 т/га гною + $N_{90}P_{120}K_{120}$	25,6	17,9	12,3	33,2	23,5	16,2
Комбінована	Без добрив	19,9	15,8	10,8	26,0	22,6	17,9
	60 т/га гною + $N_{90}P_{120}K_{120}$	24,9	20,4	13,6	31,6	26,9	21,1
Тривала мілка	Без добрив	20,9	16,4	11,5	26,4	23,5	18,6
	60 т/га гною + $N_{90}P_{120}K_{120}$	25,3	20,7	14,3	32,3	27,6	21,9

Біологічна активність орного шару ґрунту під ячменем вища, ніж під іншими культурами сівозміни. На нашу думку, це пояснюється тим, що під попередник (кукурудзу на зерно) проводився глибокий обробіток та були внесені органічні добрива (гній). За періоди з 1.05 до 30.05 та з 1.06 до 30.06 зменшення маси лляної тканини у орному шарі чорнозему склало відповідно: за системи полицевого обробітку – 17,1 та 29,3 %; систематичного безполицевого – 16,1 та 21,8; комбінованого – 16,3 та 26,7 і тривалого мілкого – 16,1 та 26,2 % (табл. 5).

Таблиця 5 – **Дія систем обробітку та рівнів удобрення на біологічну активність ґрунту під посівами ячменю** (середнє за 2005-2009 рр.)

Система обробітку ґрунту	Рівні удобрення	Розкладалось лляної тканини, % до початкової маси за період					
		1.05-30.05			1.06- 30.06		
		шар ґрунту, см					
		0-10	10-20	20-30	0-10	10-20	20-30
Систематична полицева	Без добрив	16,1	15,0	13,7	27,5	25,6	23,4
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	20,1	18,8	17,4	34,1	32,1	29,6
Систематична безполицева	Без добрив	19,4	12,5	10,1	30,1	22,4	16,9
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	25,6	16,0	12,7	37,6	26,1	20,3
Комбінована	Без добрив	15,3	14,2	13,1	25,3	23,6	21,6
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	19,0	17,9	16,5	31,6	29,6	25,3
Тривала мілка	Без добрив	15,2	14,2	12,9	25,3	23,5	21,1
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	19,0	17,7	16,1	31,2	29,4	24,9

Висновки та перспективи подальших досліджень. Біологічна активність орного шару ґрунту найвища під соєю за комбінованого обробітку, під кукурудзою – тривалого мілкого, під іншими культурами сівозміни при систематичному полицевому обробітку, найнижча за постійного плоскорізного обробітку під всіма культурами сівозміни. При збільшенні рівня удобрення біологічна активність зростає.

Збільшення норм добрив сприяє покращенню біологічної активності ґрунту, це пов’язано із збільшенням чисельності мікроорганізмів і відповідно загального рівня біологічного стану ґрунту. Найвища біологічна активність в зернопросапній сівозміні спостерігається під посівами ячменю, що пояснюється післядією гною внесеного під попередник.

Біологічна активність орного шару під соєю вища за комбінованого обробітку, під кукурудзою за тривалого мілкого, під пшеницею озимою, ячменем і горохом за систематичного полицевого обробітку, найнижча під всіма культурами за систематичного плоскорізного обробітку.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Петренко Л.Р. Зміна біологічних властивостей грунтів під впливом обробітку ґрунту без обертання скиби / Л.Р. Петренко, В.О. Андрієнко, Н.М. Рідей // Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві. – К.: ПФ «Оранта», 1988. – С. 122-144.
2. Лебідь Є.М. Фактор науки в проблемі виробництва зерна / Є.М. Лебідь // Вісник аграрної науки. – 2006. – №3/4. – С. 40-42.
3. Котоврасов И.П. Механическая обработка и эффективное плодородие почвы / [В кн.: Вопросы обработки почв (Научные труды ВАСХНИЛ)]. – М.: Колос, 1979. – С. 76-84.
4. Макаров И.П. Задачи по разработке и внедрению ресурсосберегающей обработки почвы в зональных системах земледелия: Ресурсосберегающие системы обработки почвы / И.П. Макаров. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 3-11.
5. Будьонний Ю.В. Ефективність застосування безполицевого ґрунтозахисного обробітку в сівозміні на важкосуглинкових чорноземах Харківщини / Ю.В. Будьонний, О.М. Заяц // Земельні ресурси України: Зб. тез. – Дніпропетровськ, 1996. – С. 157-158.
6. Біологічна активність чорнозему типового при застосуванні ґрунтозахисних технологій вирощування сільськогосподарських культур /О.І. Наумовська, І.В. Євпак, Н.М. Манішевська, І.М. Алексєєнко // Вісник ХНАУ. – 2004. – № 6. – С. 141-145.
7. Тарарико О.Г. Влияние способов обработки и удобрений на биологическую активность и гумусное состояние дерново-подзолистой почвы / О.Г. Тарарико, Н.М. Цыганкова, В.Н. Коломиец // Земледелие. – К.: Урожай, 1990. – Вып. 65. – С. 56-59.

Влияние систем основной обработки и уровня удобрения почвы на ее биологическую активность в зернопросапном севообороте Центральной Лесостепи Украины

С.В. Ображей

Приведены закономерности микробиологической активности после распада льняной ткани под различными сельскохозяйственными культурами в зависимости от системы основной обработки и уровней удобрения почвы в пятипольном зернопросапном севообороте. Исследованиями установлено, что в условиях Центральной Лесостепи Украины

наиболее благоприятную ферментативную активность пахотного слоя почвы обеспечивает под пшеницу озимую, ячмень и горох систематическая отвальная, под кукурузу на зерно – постоянная мелкая и сою – комбинированная обработка почвы. Доказано, что увеличение норм удобрений способствует улучшению биологической активности почвы.
Ключевые слова: зернопросапной севооборот, основной обработок, уровень удобрения, почва, льняная ткань, биологическая активность.

The influence of the basic processing systems and the level of fertilization on the biological activity in the rotation zernoprosapnom central steppe of Ukraine

S. Obrajyy

The legalities of microbiological activity by disintegration of the flax tissue under different crops, depending on the treatment of primary and fertilization levels in the zernoprosapnoyi rotation. Research has shown that in the central steppe of Ukraine the most favorable enzymatic activity topsoil provides for winter wheat, barley and peas systematic dumping, maize for grain – small constant and soybeans – a combined treatment of the soil. It is proved that the increase of the fertilizer improves soil biological activity.

Key words: zernoprosapnoyi rotation, the main treatment, the level of fertilizer, soil, flax tissue, biological activity.

УДК 632.7≅ 595.7.86

АНДРІЙЧУК О.Л., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ВИДОВИЙ СКЛАД РОДИНИ СОВКИ (NOCTUIDAE) В АГРОБІОЦЕНОЗІ БУРЯКОВОГО ПОЛЯ

В умовах Центрального Лісостепу України впродовж 2004-2007 рр. на посівах цукрових буряків виявлено 32 види совок, які належать до 7 підродин з родини Noctuidae. Як і очікувалось, домінуючим видом виявилась совка озима (*Agrotis segetum* Shiff.), частка якої коливалась в межах 16,5-86,5 %.

Ключові слова: озима совка, цукрові буряки, підгризаючі совки, листогризучі совки.

Постановка проблеми. Ґрунтово-кліматичні умови Лісостепу сприятливі для вирощування більшості основних сільськогосподарських культур і, в першу чергу, цукрових буряків. Разом з цим, такі показники як ГТК на рівні 1,0-1,2, середня річна температура повітря +7-8 °С та помірно континентальний клімат створили надзвичайно сприятливі умови для розвитку комплексу комах-фітофагів цієї культури [8].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед них особливо небезпечними є ґрунтоживучі шкідники – дротяники, несправжні дротяники, личинки пластинчатовусих та гусениці підгризаючих совок [6]. Останнім притаманний ряд біологічних особливостей, що роблять їх вкрай небезпечними для посівів будь-яких культурних рослин. Це здебільшого нічна активність метеликів, прихований спосіб життя передімагінальних фаз, широка кормова спеціалізація окремих представників (озима, оклична) та “раптові” спалахи чисельності [3, 7].

Шкодочинність цих фітофагів залежить не лише від сприятливих погодних умов, але й видового складу комах. На території України зареєстровано близько 150 шкідливих видів совок, тобто 22 % від загального видового складу [4]. Першорядних шкідників серед них небагато – лише 12-14 видів. Однак за сприятливих умов для їх масового розмноження представники родини Noctuidae здатні завдати значної шкоди сільському та лісовому господарству країни.

Тому, основною **метою** досліджень було встановлення домінантних та субдомінантних видів совок в агробіоценозі бурякового поля та вивчення основних факторів, що впливають на динаміку чисельності популяцій окремих видів, оскільки це має важливе значення для визначення ступеня загрози від зазначених фітофагів посівам культури.

Матеріали та методика досліджень. Для обліків видового складу совок, що проводились у 2004-2007 рр. в умовах БЦДСС ІБКіЦБ НААНУ, було використано ентомологічний матеріал, зібраний під час використання харчових принад (меляса, що шумує, з додаванням яблучного оцту). Коритця з мелясою (70х40х7 см) встановлювали на висоті 0,75-1,0 м від поверхні ґрунту у посівах цукрових буряків на крайових смугах полів. Виловлених на мелясу метеликів збирали в період з травня до вересня. На день коритця накривали, а харчову принаду змінювали через кожних 4-5 днів.

Визначали видовий склад імаго совок у лабораторних умовах, використовуючи при цьому бінокуляри МБС-1 та МБС-10. Підтвердження достовірності видового складу отримано в Інституті зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України професором, доктором біологічних наук Ключко З.Ф., за що ми їй дуже вдячні.

Результати досліджень та їх обговорення. Під час проведення у 2004-2007 рр. досліджень ентомологічний матеріал зібрано за використання харчових пасток у посівах цукрових буряків. В результаті визначення видового складу виявлено 32 види совок, що належать до 7 підродин з родини Noctuidae: Ophiderinae, Acronictinae, Plusiinae, Heliothinae, Ipimorphinae, Hadeninae, Noctuinae (табл. 1).

Таблиця 1 – **Видовий склад комплексу совок в агробіоценозі бурякового поля** (Білоцерківський район, Київська область, 2004-2007 рр.)

Вид			Частка від загальної кількості, %
Родина Noctuidae			
Підродина Ophiderinae			
1	Нічниця ниркувата	Minucia lunaris Shiff.	0,10
Підродина Acronictinae			
2	Стрільниця великоголова	Acronicta megacephala Shiff.	0,23
3	Стрільниця щавлева	Acronicta rumicis L.	0,29
Підродина Plusiinae			
Триба Plusiini			
Підтриба Plusiina			
4	Совка циркумфлекса	Cornutiplusia circumflexa L.	0,03
Підродина Heliothinae			
5	Совка бавовникова	Helicoverpa armigera Hb.	0,07
6	Совка геранієва	Pyrrhia umbra Hfn.	0,39
Підродина Ipimorphinae			
7	Совка наземна кропивна	Hoplodrina octogenarian G.	0,07
8	Совка помідорна, карадрина	Spodoptera exigua Hb.	0,10
9	Совка трав'яна бура	Dypterygia scabriuscula L.	0,03
10	Совка лутигова велика	Trachea atriplicis L.	1,36
11	Совка короткоголова	Parastichtis suspecta Hb.	0,17
12	Совка звіробійна бура	Actinotia polyodon Cl.	0,03
13	Мармурівка зернова звичайна	Apamea sordens Hfn.	0,13
14	Совка ярова	Amphipoea fucosa F.	0,07
Підродина Hadeninae			
Триба Hadenini			
15	Совка конюшинова	Anarta trifolii Hfn.	0,03
16	Совка дрокова	Lacanobia w-latinum Hfn.	0,03
17	Совка городня	Lacanobia oleracea L.	0,69
18	Совка відмінна	Lacanobia suasa Schiff.	2,55
19	Совка садова ясна	Hecatera bicolorata Hfn.	0,03
20	Совка капустяна	Mamestra brassicae L.	6,70
Триба Leucaniini			
21	Совка смугаста білоплямиста	Mythimna albipuncta Schiff.	0,29
22	Совка смугаста бліда	Mythimna pallens L.	3,71
Підродина Noctuinae			
Триба Agrotini			
Підтриба Agrotina			
23	Совка озима	Agrotis segetum Schiff.	57,61
24	Совка оклична	Agrotis exclamationis L.	1,99
25	Совка іпсилон	Agrotis ipsilon Hfn.	0,33
Триба Noctuini			
Підтриба Axyliina			
26	Совка білокрайня	Ochropleura plecta L.	0,03
Підтриба Noctuini			
27	Совка стрічкова велика	Noctua pronuba L.	0,43
28	Совка стрічкова мала	Noctua orbona Hfn.	0,07
29	Совка стрічкова середня	Noctua comes Hb.	0,07
30	Совка стрічкова схожа	Noctua interposita Hb.	0,03
31	Совка с-чорне	Xestia c-nigrum L.	22,21
32	Совка двотрапецієва	Xestia ditrapezium Schiff.	0,10

Як і очікувалось, найбільш повно представлена підродина Noctuinae – 10 видів. Серед них зустрічаються особливо небезпечні шкідники посівів культурних рослин: совка озима (*Agrotis segetum* Schiff.), совка с-чорне (*Xestia c-nigrum* L.), совка оклична (*Agrotis exclamationis* L.), совка іпсилон (*Agrotis ipsilon* Hfn.). Усі вони неодноразово завдавали значних збитків посівам, розмножуючись у масовій кількості на полях України [1, 2, 8].

Два види, що також належать до підродини Noctuinae – *Noctua comes* Hb. (совка стрічкова середня) та *Noctua interposita* Hb. (совка стрічкова схожа), за даними З.Ф. Ключко [4], є середземноморськими видами, розвиваються в одній генерації та мають літню діапаузу. Крім того, *N. interposita* в Україні поширена локально, зустрічається на Поліссі, в Карпатах, Лісостепу, Степу та Криму. Кормові рослини даного виду невідомі, а гусені *N. comes* живляться типчаками (*Festuca*), мітлицями (*Agrostis*), щавлями (*Rumex*), первоцвітами (*Primula*), латуками (*Lactuca*) та фіалками (*Viola*).

Незважаючи на те, що стрічкова схожа та середня стрічкова совки серед представників родини Noctuidae не мають господарського значення, а їх чисельність впродовж періоду досліджень була незначною, варто відмітити, що на досліджуваній території (Білоцерківський район Київської області) ці два види зафіксовано вперше.

Частка озимої совки впродовж періоду досліджень значно коливалась. Так, у 2004 р. вона склала 86,5 % від загальної кількості, а у 2005 р. – 16,5 %, у 5,2 разів поступаючись відповідному показнику минулого року (табл. 2). Потім знов спостерігалась тенденція до підвищення чисельності цього небезпечного шкідника. У 2006 р. його частка у видовому складі зросла до 23,9 %.

Таблиця 2 – **Співвідношення комплексу совок в агробіоценозі бурякового поля** (Білоцерківський район, Київська область)

№ п/п	Вид	Співвідношення за роками								Середнє, екз./вегетацію
		2004 р.		2005 р.		2006 р.		2007 р.		
		екз.	%	екз.	%	екз.	%	екз.	%	
1	Нічниця ниркувата	1	0,1	0	0	0	0	2	0,2	0,75
2	Стрільниця великоголова	0	0	0	0	7	1,0	0	0	1,75
3	Стрільниця щавлева	1	0,1	0	0	8	1,2	0	0	2,25
4	Совка циркумфлекса	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0,25
5	Совка бавовникова	0	0	1	0,2	1	0,2	0	0	0,5
6	Совка геранієва	0	0	3	0,6	3	0,5	6	0,7	3
7	Совка наземна кропивна	0	0	0	0	0	0	2	0,2	0,5
8	Совка помідорна, карадрина	0	0	1	0,2	2	0,3	0	0	0,75
9	Совка трав'яна бура	0	0	0	0	0	0	1	0,1	0,25
10	Совка лутигова велика	1	0,1	6	1,2	25	3,7	9	1,1	10,25
11	Совка короткоголова	0	0	0	0	5	0,8	0	0	1,25
12	Совка звіробійна бура	0	0	1	0,2	0	0	0	0	0,25
13	Мармурівка зернова звичайна	0	0	0	0	4	0,6	0	0	1,0
14	Совка ярова	0	0	1	0,2	1	0,2	0	0	0,5
15	Совка конюшинова	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0,25
16	Совка дрокова	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0,25
17	Совка городня	7	0,7	5	1,0	5	0,8	4	0,5	5,25
18	Совка відмінна	23	2,3	37	7,3	7	1,0	10	1,2	19,25
19	Совка садова ясна	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0,25
20	Совка капустяна	31	3,1	49	9,6	54	8,1	68	8,1	50,5
21	Совка смугаста білоплямиста	0	0	1	0,2	1	0,2	7	0,8	2,25
22	Совка смугаста бліда	24	2,4	64	12,6	18	2,7	6	0,7	28,0
23	Совка озима	872	86,5	84	16,5	159	23,9	623	74,4	434,5
24	Совка оклична	13	1,3	3	0,6	7	1,0	37	4,4	15,0
25	Совка іпсилон	1	0,1	0	0	7	1,0	2	0,2	2,5
26	Совка білокрайня	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0,25
27	Совка стрічкова велика	0	0	1	0,2	0	0	12	1,4	3,25
28	Совка стрічкова мала	0	0	0	0	0	0	2	0,2	0,5
29	Совка стрічкова середня	0	0	0	0	0	0	2	0,2	0,5
30	Совка стрічкова схожа	0	0	0	0	0	0	1	0,1	0,25
31	Совка с-чорне	29	2,9	251	49,4	349	52,4	41	5,0	167,5
32	Совка двотрапецієва	1	0,1	0	0	0	0	2	0,2	0,75
Разом		1007	100	508	100	665	100	837	100	–

У 2007 р. відловлено 623 екземпляри метеликів озимої совки за вегетаційний період (74,4 % від загальної маси). Таку амплітуду коливань чисельності цього фітофага можна пояснити впливом погодних умов (тепла, дощова осінь 2004 р., аномально високі температури повітря влітку 2005 р. та екстремальні умови впродовж кількох місяців 2007 р.). Озимій совці як полівольтинному виду притаманне багаторічне коливання динаміки чисельності (депресія, зростання чисельності, масове розмноження і т.д.) [7].

Частка ще одного домінантного виду – совки с-чорне, в середньому за роки досліджень складала 27,4 %. А у 2005-2006 рр. цей вид став найбільш чисельним серед усіх інших видів совок. Його частка складала 49,4 та 52,4 % відповідно. Дане явище відмічалось і раніше, тим більше, що тоді совку с-чорне відносили до групи підгризаючих [5].

Субдомінантами виявились капустяна совка (*M. brassicae* L.) (3,1-9,6 %) та смугаста бліда совка (0,7-12,6 %). І якщо перша відома як широкий поліфаг та небезпечний шкідник рослин з родини хрестоцвітих (Cruciferae), то кормовими рослинами другої є представники родини злакових (Poaceae). Серед них на полях у переважній більшості трапляються засмічувачі посівів – тонконоги (*Poa*), типчаки (*Festuca*), житняки (*Agropyron*), щучники (*Deschampsia*) та грястиці (*Dactylis*). Також смугаста бліда совка зустрічається на щавлях (*Rumex*) та кульбабах (*Taraxacum*) тощо [4].

Інші види в роки досліджень зустрічались у посівах цукрових буряків у різній чисельності: як поодинокі екземпляри відмічені – *Noctua pronuba* L., *Xestia ditrapezium* Schiff.; як звичайні види – *Lacanobia oleracea* L., *Lacanobia suasa* Schiff., причому деякі з них щорічно присутні в агробіоценозі даної культури (*Trachea atriplicis* L., *L. oleracea* L., *L. suasa* Schiff., *A. exclamationis* L.). Проте всі вони господарського значення не мали та не впливали на формування кінцевого врожаю цукрових буряків.

Висновки. В результаті обліків та спостережень встановлено, що серед підгризаючих совок домінуючим видом в посівах цукрових буряків є озима совка, частка якої варіювала в межах 16,5-86,5 %. Серед листогризучих совок домінує совка с-чорне, частка якої – 27,4 %. Решта виявлених видів, окрім субдомінантних (капустяна та ін.), істотного господарського значення не мали і не впливали на врожайність цукрових буряків.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Григоренко А.И. Восклицательная совка на Украине / А.И. Григоренко // Защита растений. – 1980. – №7. – С. 39.
2. Григоренко А.И. Подгрызающие совки на клевере / А.И. Григоренко // Защита растений. – 1978. – №10. – С. 47.
3. Ключко З.Ф. Семейство совки, или ночницы, – Noctuidae / З.Ф. Ключко // Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. – К.: Урожай, 1988. – Т. 2. – С. 334-381.
4. Ключко З.Ф. Совки України / З.Ф. Ключко. – К.: Видавництво Раєвського, 2006. – 248 с.
5. Поспелов С.М. Совки – вредители сельскохозяйственных культур / С.М. Поспелов. – Л.: Колос, 1969. – 126 с.
6. Трибель С.О. Обґрунтування заходів захисту просапних культур від грунтоживучих шкідників / С.О. Трибель, М.В. Гетьман, О.В. Приходько // Захист і карантин рослин: міжвідом. тем. наук. зб. – 2004. – Вип. 50. – С. 91-114.
7. Трибель С.О. Совки. Найпоширеніші в Україні види / С.О. Трибель, В.П. Федоренко, О.М. Лапа. – К.: Колобіг, 2004. – 72 с.
8. Федоренко В.П. Ентомокомплекс на цукрових буряках / В.П. Федоренко. – К.: Аграрна наука, 1998. – 464 с.

Видовой состав семейства совки (*Noctuidae*) в агробиоценозе свекловичного поля

О.Л. Андрийчук

В условиях Центральной Лесостепи Украины на протяжении 2004-2007 гг. на посевах сахарной свеклы обнаружено 32 вида совок, относящихся к 7 подсемействам из семейства Noctuidae. Как и ожидалось, доминирующим видом оказалась совка озимая (*Agrotis segetum* Shiff.), доля которой колебалась в пределах 16,5-86,5 %.

Ключевые слова: озимая совка, сахарная свекла, подгрызающие совки, листогрызущие совки.

The species composition (*Noctuidae*) of the family shovels agrobiocenosis beet fields

O. Andriychuk

During researches, which were carried out in 2004-2007 in conditions of the Central Forest Steppe zone of Ukraine, on crops of sugar beet revealed 32 species of noctuid moths, which belong to 7 subfamilies from family Noctuidae. Among noctuid moths a dominating kind, appeared on crops of sugar beet, was a turnip moth (*Agrotis segetum* Shiff.), which part changed in limits of 16,5-86,5 %.

Key words: turnip moth, sugar beet, cutworms, leaf-eating moths.

УДК 633.63:631.531.12

КАРПУК Л.М., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
lesya_karpuk@ukr.net

ЗАЛЕЖНІСТЬ ПОЛЬОВОЇ СХОЖОСТІ НАСІННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ВІД ЛАБОРАТОРНОЇ

Наведено результати досліджень щодо залежності польової схожості насіння цукрових буряків від лабораторної. Встановлено, що між лабораторною і ґрунтовою схожістю, лабораторною і польовою схожістю, а також між ґрунтовою та польовою схожістю існують тісні кореляційні зв'язки.

Ключові слова: цукрові буряки, лабораторна схожість, ґрунтова схожість, польова схожість.

Постановка проблеми. Запорукою отримання високих врожаїв цукрових буряків, крім дотримання агротехніки їх вирощування, є використання високоякісного насіння нових високопродуктивних стійких до комплексу хвороб конкурентоспроможних гетерозисних гібридів. Це одна з найважливіших ланок у системі виробництва цукрових буряків. Насіння є не лише носієм генетичного потенціалу, а й важливим елементом технології вирощування цієї культури. Тобто, насіння це ланка, яка зв'язує потенціал рослин, що вирощуються і визначає їх врожайні якості, а саме сукупність їх властивостей та ознак, здатних певним чином впливати на формування посіву (фітоценозу), як фотосинтезуючої системи – його структуру, ріст і розвиток, що зрештою зумовлює генетичний потенціал ЧС-гібридів [1]. Тому, провідні селекційні установи Європи приділяють велику увагу якості насіння.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Найбільш важливими показниками якості насіння є енергія проростання, лабораторна схожість, одноростковість та вирівняність [2], які регламентуються чинним стандартом щодо вимог до посівного матеріалу. Від лабораторної схожості значною мірою залежить польова схожість насіння і, відповідно – повнота густоти насадження, її рівномірність та продуктивність цукрових буряків. Але, між лабораторною і польовою схожістю насіння немає тісного кореляційного зв'язку. За однієї і тієї ж лабораторної схожості польова схожість може бути різною, залежно від умов, що складаються в полі на період сівби. Дослідженнями Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків встановлено, що найточнішим способом прогнозування польової схожості насіння є метод ґрунтового контролю, який забезпечує одержання більш наближених даних до фактичної польової схожості, що зумовлено умовами пророщування насіння в даній лабораторії, які наближені до весняних польових [3]. Тому, до початку проведення польових дослідів з визначення зв'язку лабораторної і польової схожості насіння та їх впливу на продуктивність цукрових буряків, нашою **метою** було проведення тестування з якості насіння диплоїдних гібридів одних і тих же партій в лабораторних, ґрунтових і польових умовах та встановлення між ними кореляційних зв'язків.

Матеріал і методика досліджень. Досліди проводили в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків та на Вінницькому насіннєвому заводі ТОВ „Агроград „В" у 2009 році. Об'єктом досліджень було необроблене захисними речовинами насіння посівної фракції діаметром 3,50–4,50 мм гібридів на ЧС-основі –Іванівсько-Веселоподільський ЧС 84, Український ЧС 72 та Весто з лабораторною схожістю 80-85, 86-90, 91-95 та більше 95 %, кожний. Задану лабораторну схожість насіння формували процентно-числовим методом з наступною її перевіркою в лабораторних умовах. Для цього до насіння зі схожістю понад 95 % у відповідній пропорції додавали насіння зі схожістю 80 % так, щоб одержати насіння з заданою схожістю згідно зі схемою досліду по кожній партії. Дослідження проводили на 15 партіях насіння. В лабораторних умовах якість насіння визначали за чинним стандартом [4], в лабораторії ґрунтового контролю енергію проростання і схожість визначали згідно з методикою, що розроблена Інститутом цукрових буряків. Насіння висівали в грунт на тверде ложе на глибину 4 см, вологість ґрунту підтримували на рівні 65-70 % від повної вологоємності, температура ґрунту на глибині 4 см і повітря на поверхні ґрунту становила 13°С ± 1 °С і вологості повітря 85-95 %. Енергію проростання підраховували на 10-й день після сівби, схожість – на 13-й день пророщування [5].

Результати досліджень та їх обговорення. З метою встановлення кореляційних зв'язків між лабораторною, ґрунтовою та польовою схожістю насіння було підготовлене насіння трьох гібри-

дів по п'яти партіях, яке мало різну лабораторну схожість – від 80 до 98 %. Перевірка фактичної лабораторної схожості партій насіння, які було сформовано показала, що по всіх гібридах вона знаходилася в межах планової схожості (табл. 1).

Таблиця 1 – **Лабораторна схожість насіння гібридів цукрових буряків** (середнє по п'яти партіях насіння кожного гібрида, 2009 р.)

Гібрид	Планова схожість насіння (згідно зі схемою досліду), %			
	80-85	86-90	91-95	понад 95
	Фактична схожість сформованих партій насіння, %			
Український ЧС 72	83,2	89,6	92,4	97,0
ІВП ЧС 84	82,8	87,6	93,4	96,2
Весто	83,0	89,2	92,2	98,0
$НІР_{05}$	2,35	2,44	1,45	0,94

Так, в середньому по п'яти партіях насіння гібрида Український ЧС 72 за планової схожості 80-85 % фактична схожість насіння становила 83 % (відхилення 2-3 %), а за планової схожості 91–95 % – фактична схожість була 92 %. Аналогічні результати отримані і за якістю насіння інших гібридів.

Дослідженнями встановлено пряму залежність польової схожості насіння від ґрунтової і лабораторної. В середньому по гібридах польова схожість істотно зростала за сівби насінням з більш вищою лабораторною схожістю, порівняно з меншою (рис. 1).

Різниця між лабораторною і ґрунтовою та лабораторною і польовою схожістю насіння значно зменшується за сівби насінням з вищою лабораторною схожістю. Так, за сівби насінням з лабораторною схожістю 83 % різниця між лабораторною і ґрунтовою схожістю становила 18 %, між лабораторною і польовою – 27 %, а за сівби насінням з лабораторною схожістю 97 % ці показники становили відповідно – 2 і 1 %. Між лабораторною і ґрунтовою та лабораторною і польовою схожістю встановлено тісні прямі кореляційні залежності (r = 0,98-0,99). Тобто, за однакових умов вирощування цукрових буряків, можна прослідкувати як лабораторна схожість насіння впливає на польову.

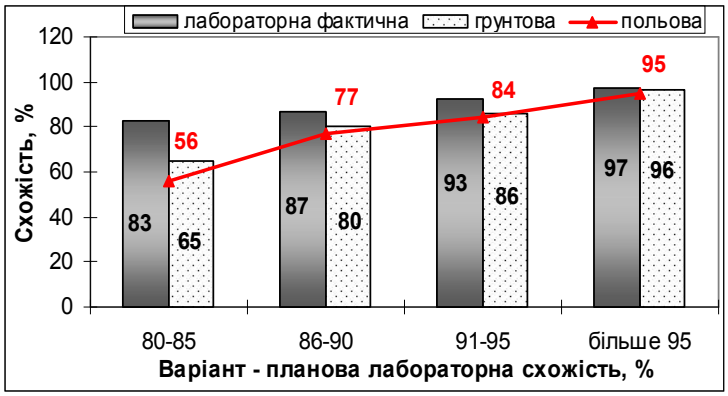

Рис. 1. **Польова схожість насіння залежно від лабораторної**
(середнє по 15 партіях насіння трьох гібридів, 2009 р.)

Дослідженнями підтверджено раніше отримані результати щодо прогнозування польової схожості шляхом пророщування насіння в ґрунтових умовах. За пророщування насіння в ґрунтових умовах, де були створені умови наближені до весняних польових (методом ґрунтового контролю) забезпечується одержання схожості насіння більш наближеної до фактичної польової схожості. Так, у варіантах з використанням насіння гібридів з плановою лабораторною схожістю 80-85 % польова схожість була на 7,8-10,6 % нижчою, порівняно з ґрунтовою. З використанням насіння з плановою схожістю 86-90 % різниця між ґрунтовою і польовою схожістю становила 3,2-3,8 %, а у варіанті з плановою схожістю 91-95 %, відповідно –1,4-3,0 %. Між ґрунтовою і польовою схожістю встановлено прямий тісний кореляційний зв'язок (r = 1,00). Це свідчить про те, що за використання методу ґрунтового контролю були створені умови наближені до весняних польових.

Аналогічні результати кореляційних зв'язків між лабораторною і ґрунтовою, лабораторною і польовою та ґрунтовою і польовою схожістю насіння встановлені по гібридах (рис.2).

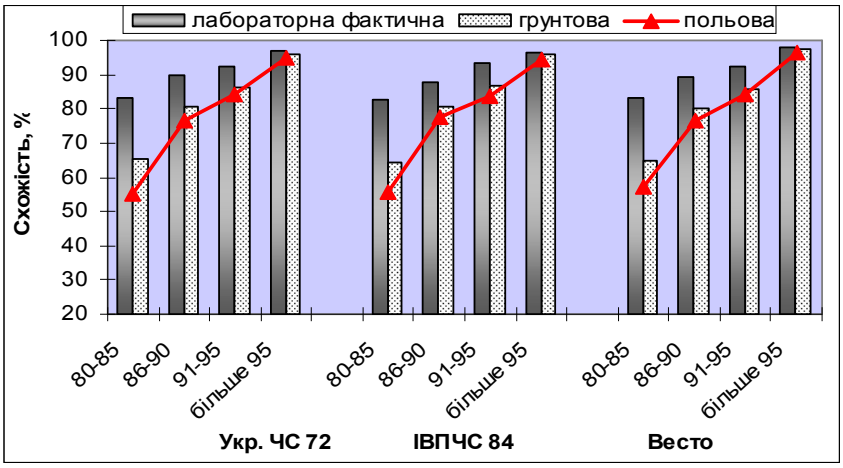

Рис.2. **Польова схожість насіння залежно від лабораторної у розрізі гібридів** (середнє по 5 партіях насіння кожного гібрида, 2009 р.).

Зі збільшенням лабораторної схожості насіння зростає ґрунтова і, відповідно – польова схожість висіяного насіння. Істотної різниці по гібридах не було.

Враховуючи отримані результати зв'язків лабораторної і польової схожості насіння в лабораторно-польових дослідах, нами в подальшому були проведені дослідження з вивчення цієї залежності в польових умовах та впливу лабораторної схожості насіння на продуктивність цукрових буряків.

Висновки. Встановлено, що між лабораторною і ґрунтовою схожістю, лабораторною і польовою схожістю, а також між ґрунтовою та польовою схожістю існують тісні кореляційні зв'язки (коефіцієнт кореляції знаходиться в межах r = 0,98-1,00**).**

За пророщування насіння в ґрунтових умовах (методом ґрунтового контролю) забезпечується отримання схожості насіння більш наближеної до фактичної польової схожості, що зумовлено умовами пророщування, які наближені до весняних польових**.**

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Мороз О. В. Сортова політика в сучасних інтенсивних технологіях вирощування цукрових буряків / О.В. Мороз // Цукрові буряки. – 2008. – №1. – С.16-18.

2. Кравченко Ю.А. Посівні якості та продуктивні властивості насіння цукрових буряків залежно від його питомої маси: дис. канд. с.-г. наук: 06.01.05 «селекція і насінництво» / Кравченко Юлія Анатоліївна. – К.: ІЦБ НААН, 2010. – 179 с.

3. Доронин В.А. Способ прогнозирования полевой всхожести семян / В.А. Доронин, Н.В. Бусол // Сахарная свекла. – 2009. – № 1. – С. 15–16.

4. ДСТУ 2292-93 (ГОСТ 22617.2-94) Насіння цукрових буряків. Метод визначення схожості, одноростковості та доброякісності. – Взамін ГОСТ 22617.2-77; Введ. 01.01.1996. – К.: Видав. Держстандарт України, 1995. – 8 с.

5. Доронін В.А. Ґрунтовий контроль, як метод оцінки якості насіння цукрових буряків / В.А. Доронін, М.В. Бусол, С.І. Марченко // Збірник наукових праць «Методика, механізація, автоматизація та комп'ютеризація досліджень у землеробстві, рослинництві, садівництві та овочівництві». – К.: ІЦБ, 2007. – Вип. 9. – С. 194-197.

Зависимость полевой всхожести семян сахарной свеклы от лабораторной

Л.М. Карпук

Приведены результаты исследований зависимости полевой всхожести семян сахарной свеклы от лабораторной. Установлено, что между лабораторной и грунтовой всхожестью, лабораторной и полевой всхожестью, а также между грунтовой и полевой всхожестью существуют тесные корреляционные взаимосвязи.

Ключевые слова: сахарная свекла, лабораторная всхожесть, грунтовая всхожесть, полевая всхожесть.

The dependence of sugar beet seeds field germination from the laboratory

L. Karpuk

The results of investigation are indicated on the dependence of sugar beet seeds field germination from the laboratory. It was found the close correlation relationships between laboratory germination and soil germination, laboratory and field germination and between soil germination and field germination.

Key words: sugar beet, laboratory germination, soil germination, field germination.

УДК 633.63: 58.085: 631.53.02

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

СТЕРИЛІЗАЦІЯ ПРОРОСТКІВ ВИХІДНИХ ФОРМ ГІБРИДІВ БУРЯКУ ЦУКРОВОГО ДЛЯ ВВЕДЕННЯ *IN VITRO*

Наведено результати досліджень з оптимізації техніки підготовки проростків вихідних форм гетерозисних гібридів буряку цукрового для введення *in vitro*, а також підбору стерилізатора, його концентрації, експозиції обробки та інших параметрів проведення ефективної стерилізації. Встановлено особливості застосування загальновживаних і нових стерилізаторів та підібрано оптимальні режими для ефективної стерилізації проростків буряку цукрового.

Ключові слова: цукрові буряки, гібрид, проростки, стерилізація, вихідні форми.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень та публікацій. Протягом останніх десятиріч методи біотехнології знаходять все більше застосування в селекції рослин та насінництві [1–5, 7, 10, 19]. Трав'янисті рослини, такі як суниця, картопля, багато овочевих, квітково-декоративних, деякі лікарські та інші здатні до вегетативного розмноження традиційними методами культури, успішно вводяться in vitro і можуть досягати високих показників коефіцієнта розмноження [4, 5]. Прискорене розмноження дефіцитних генотипів *in vitro* має сенс лише тоді, коли в процесі мікроклонування спадковість розмножуваної особини залишається недоторканою [5]. Мікророзмноження, тобто вегетативне розмноження *in vitro*, нині стає все більш широковживаним методом у селекційно-генетичних дослідженнях з буряком цукровим (Beta vulgaris L. ssp. vulgaris var. altissima Doell convar. saccharifera (Alef.) Krass.) [11, 12, 16, 17]. Хоча буряк цукровий, як і решта видів роду Beta L. неспроможний до природного вегетативного розмноження, однак вдаючись до стимулювання розвитку пазушних (а іноді й адвентивних) бруньок можна клонувати найбільш цінні генотипи традиційними методами, не вдаючись до техніки *in vitro* [9, 18]. На жаль, кількість таких бруньок дуже низька [14, 15], що перешкоджає широкому використанню природних способів вегетативного розмноження буряку цукрового. Розмноження *in vitro* найбільш вдало поєднує переваги щодо збереження спадковості певних ознак розмножуваних генотипів, зокрема чоловічу стерильність та інші господарчо цінні ознаки, з підвищеними коефіцієнтами розмноження.

У культуру *in vitro* можуть бути введені експланти, заготовлені з різних частин рослини (коренів, пагонів, листків, апікальних меристем тощо), однак кращі результати дає стартовий матеріал зі швидкими темпами росту і розвитку [5, 15]. Процес мікроклонального розмноження, незалежно від типу експлантів, можна умовно розділити на чотири головні етапи: стерилізація рослинного матеріалу і введення експлантів на живильне середовище; проліферація (швидке розмноження); гемо- і ризогенез (індукування розвитку мікропагонів і коренів) і адаптація до нестерильних умов *ex vitro* [15].

Стерилізація належить до найважливіших компонентів технології розмноження *in vitro*. На поверхні вегетуючої рослини і її частин, листків, бруньок, проростків та інших джерел експлантів, знаходиться велика кількість різноманітних мікроорганізмів, які здатні рости і розмножуватись на живильному середовищі. У процесі свого росту та розвитку гриби і бактерії не тільки поглинають поживні речовини живильного середовища, а також гальмують ростові процеси в експлантах і в наступному, якщо рослина не загинула, всі біологічні процеси рослини. Тому від якості стерилізації залежить успіх подальшого культивування [1, 4, 12].

У процесі вибору технології стерилізації і власне стерилізатора біотехнолог намагається звільнити поверхню рослинного матеріалу від будь-яких мікроорганізмів, мінімізуючи небезпеку пошкодження експлантів стерилізатором, до складу кожного з яких входять досить токсичні речовини [4, 5, 13].

У результаті усвідомлення значення стерилізації, як одного з найбільш відповідальних етапів мікроклонального розмноження, нами було поставлено **за мету** з'ясувати особливості застосування загальновживаних і нових стерилізаторів та підібрати оптимальні режими для ефективної стерилізації проростків буряку цукрового.

Методика досліджень. За розробленою нами методикою, апробованою на кукурудзі [6], насіння вихідних чоловічо-стерильних форм буряку цукрового пророщували у чашках Петрі на зволоженому дистильованою водою фільтрувальному папері.

За експланти використовували двотижневі проростки, які в ламінар-боксі зрізали зі стерилізованого пророслого насіння пропареним при 180–200 °С скальпелем і негайно переносили простерилізованим (разом зі скальпелем) пінцетом на живильне середовище, приготовлене за прописом Гамборга і Евелега (В5) [8], яке було модифіковане нами сірчанокислим залізом ($FeSO_4 \times 7H_2O$) – 27,8 мг/л з антиоксидантом Na_2EDTA – 37,3 мг/л, а також додатково введеним Міо-інозитолом – 100 мг/л та збільшеним вмісту джерела вуглеводів до 27 г/л сахарози.

Як стерилізатори використовували хлорамін, дихлорид ртуті (сулему) та септодор-форте з різною концентрацією робочого розчину. Перед стерилізацією експлантів проводили промивання рослинного матеріалу милом і стерильною водою 15–20 хв, щоб з їхньої поверхні змити зовнішні грибково-бактеріальні інфекції.

Кількість висадженого матеріалу становила 100 штук для всіх видів стерилізації. Решту маніпуляцій з рослинним матеріалом виконували за загальновживаними методиками [1–4, 7, 10, 19].

Результати досліджень та їх обговорення. Дослідженнями встановлено, що за експозиції стерилізації до однієї хвилини вихід стерильних живців не перевищував нуля. При збільшенні експозиції від однієї до десяти хвилин майже на одному рівні були стерилізатори дихлорид ртуті 0,05 % і септодор-форте, вихід стерильних–життєздатних експлантів становив близько 50–58 %, а стерилізація рослинного матеріалу хлораміном давала найменший вихід живців — від 10 до 49 % (табл. 1).

Найефективнішою стерилізуючою речовиною для введення мікроживців в ізольовану культуру визначено 0,1 %-ий водний розчин дихлориду ртуті за експозиції 20 хвилин. Вихід стерильних–життєздатних експлантів у цьому варіанті досліду в середньому складає 96 %. При збільшенні експозиції стерилізації вихід стерильних експлантів становить 100 %, однак вони нежиттєздатні.

Таблиця 1 – **Ефективність стерилізації рослинного матеріалу залежно від типу стерилізатора і експозиції**

Стерилізатор	Концентрація стерилізатора, %	Експозиція стерилізації, хв	Кількість неінфікованого матеріалу, %	Некроз експланта, %
Хлорамін	5	10	10	–
		15	14	–
		20	16	4
Хлорамін	10	10	14	–
		15	18	–
		20	20	6
Хлорамін	15	10	49	–
		15	78	6
		20	36	14
Дихлорид ртуті (сулема)	0,01	10	12	–
		15	19	–
		20	13	7
Дихлорид ртуті (сулема)	0,05	10	58	–
		15	66	4
		20	4	9
Дихлорид ртуті (сулема)	0,1	10	54	–
		15	82	2
		20	96	4
Септодор-форте	5	10	50	–
		15	78	4
		20	90	8

Однак, слід зазначити, що добрі результати було зафіксовано у стерилізатора хлорамін за 15 % концентрації та встановлено, що за експозиції 15 хвилин вихід стерильних–життєздатних експлантів становив 78 %. Також відмічено, що при збільшенні експозиції до 20 хв, як і у варіанті з сулемою, тканини рослин не витримували навантаження і гинули, а вихід життєздатних експлантів становив 36 %.

Ефективним стерилізатором виявився п'ятивідсотковий розчин септодор-форте, для якого при збільшенні експозиції стерилізації з 10 до 20 хвилин отримано вихід стерильного матеріалу на рівні 50–90 %.

Некроз експланта виявлено в усіх варіантах досліджень, однак найбільшу кількість загиблих живців встановлено для стерилізатора хлорамін 15 % за експозиції 20 хв.

Висновки. В результаті досліджень встановлено, що найефективнішим стерилізатором проростків насіння цукрових буряків є 0,1 % розчин сулеми за експозиції стерилізації 20 хв – 96 % стерильного матеріалу.

Стерилізатор септодор-форте 5 % за аналогічної експозиції забезпечив вихід стерильних живців на рівні 90 %, однак спостерігалося певне збільшення некрозу живців – 8 %, порівняно з попереднім варіантом – 4 %.

Збільшення експозиції стерилізації більш як 20 хвилин забезпечувало вихід стерильного матеріалу в межах 100 відсотків, однак рослини виявилися нежиттєздатними.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе: Учеб. пособие / Р.Г. Бутенко. – М.: ФБК-Пресс, 1999. – 160 с.
2. Бутенко Р.Г. Культуры изолированных тканей и физиология морфогенеза растений / Р.Г. Бутенко. – М.: Наука, 1964. – 272 с.
3. Катаева Н.В. Клональное микроразмножение растений / Н.В. Катаева, Р.Г. Бутенко. – М.: Наука, 1983. – 93 с.
4. Кунах В.А. Біотехнологія лікарських рослин. Генетичні та фізіолого-біохімічні основи / В.А. Кунах. – К.: Логос, 2005. – 730 с.
5. Опалко А.І. Використання методів біотехнології / А.І. Опалко, О.А. Опалко // Селекція плодових і овочевих культур: навч. посіб. : Ч. 1. : Загальні основи селекції городніх рослин / за ред. А.І. Опалка. – Умань: НДП «Софіївка» НАН України, 2012. – С. 201–233.
6. Поліщук В.В. Удосконалення методів мікроклонального розмноження кукурудзи / В.В. Поліщук, І.В. Ковальчук, Д.М. Адаменко та ін. // Зб. наук. праць Уманського НУС. – Вип. 75. – 2011. – С. 139–149.
7. Шевелуха В.С. Сельскохозяйственная биотехнология / В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова, С.В. Дегтярёв и др. – М.: Высш. школа, 1998. – 416 с.
8. Gamborg O. L. Culture methods and detection of glucanases in suspension cultures of wheat and barley / O. L. Gamborg, D. E. Eveleigh // Canadian Journal of Biochemistry. – 1968. – Vol. 46, № 5. – P. 417–421.
9. Hussey G. Clonal propagation of sugarbeet plants and the formation of polyploids by tissue culture / G. Hussey, A. Hepher // Annals of botany. – 1978. – Vol. 42, №2. – – P. 477–479.
10. Jha T.B. Plant tissue culture: Basic and applied / Timir Baran Jha, Biswajit Ghosha. – Hyderabad: Universities Press, 2005. – 206 p.
11. Klimek M. Influence of the ploidy level on growth and organogenesis of sugar beet (*Beta vulgaris* L.) *in vitro* / Magdalena Klimek, Rafał Barański // Acta biologica cracoviensia [Posters of 12th national conference "*In vitro* cultures", Poznań 2009]. – 2009. – Series botanica. – P. 46.
12. Krens F.A. The role of explant source and culture conditions on callus induction and shoot regeneration in sugarbeet (*Beta vulgaris* L.) / F.A. Krens, D. Jamar // Journal of Plant Physiology – 1989. – Vol. 134, № 6. – P. 651–655.
13. Kutas E. The influence of sterilizing compounds on the yield of viable explants of *Rhododendron* L. (Ericaceae) Elena Kutas, Lyubov Ogorodnik // International journal of biodiversity and conservation. – 2011. – Vol. 3, №1. – P. 24–26.
14. Miedema P. Vegetative propagation of *Beta vulgaris* by leaf cuttings / P. Miedema, P.J. Groot, J.N.M. Ziudgeest // Euphytica. – 1980. – Vol. 29, № 2 – P. 425–432.
15. Mezei S. Sugar beet micropropagation / S. Mezei, L. Kovacev, N. Nagl // Biotechnology and biotechnological equipment. – 2006. – Vol. 20, № 1. – P. 9–14.
16. Petrus-Vancea A. Sugar beet (*Beta vulgaris* L. var. *saccharifera*) vitroculture initiation from encapsulated seeds / Adriana Petrus–Vancea, Nicolae Palcut, Anca Baciu // Analele universitatii din Oradea, Fascicula biologie. – 2009. – Vol. 16, № 1. – P. 91–93.
17. Ritchie G.A. *In vitro* shoot regeneration from callus, leaf axils and petioles of sugar beet (*Beta vulgaris* L.) / G.A. Ritchie, K.C. Short, M.R. Davey // Journal of experimental botany. – 2009. – Vol. 40, № 2. – P. 277–283.
18. Saunders W. A Flexible *in vitro* shoot culture propagation system for sugarbeet that includes rapid floral induction of ramets 1, 2 / Joseph W. Saunders // Crop science. – 1982. – Vol. 22, № 6. – P. 1102–1105.
19. Singh M.P. Plant tissue culture / M.P. Singh, Sunil Kumar. – New Delhi: APH Publishing, 2009. – 286 p.

Стерилизация проростков исходных форм гибридов сахарной свеклы для введения *in vitro*

В.В. Полищук

Приведены результаты исследований по оптимизации техники подготовки проростков исходных форм гетерозисных гибридов сахарной свеклы для введения in vitro, а также подбора стерилизатора, его концентрации, экспозиции обработки и других параметров проведения эффективной стерилизации. Установлено особенности применения общепринятых и новых стерилизаторов, подобрано оптимальные режимы для эффективной стерилизации проростков сахарной свеклы.

Ключевые слова: сахарная свекла, гибрид, проростки, стерилизация, исходные формы.

Seedlings sterilisation of parental forms of sugar beets hybrids for input *in vitro*

V. Polishchuk

The results of research on optimization techniques of preparing seedlings output forms of sugar beet heterotic hybrids input in vitro, as well as the selection of sterilizer, its concentration, exposure processing and other parameters of an effective sterilization.

Keywords: sugar beets, hybrid, seedlings, sterilization, output forms.

УДК 635.63:631.037

ПОПОВИЧ Г.Б., САДОВСЬКА Н.П., кандидати біол. наук
БІРОВ Г. М., магістр
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
САБОВ У.А., агроном
ТОВ «КНК-Агро»

УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ ОГІРКА ЗА ВИРОЩУВАННЯ НА ВЕРТИКАЛЬНІЙ ШПАЛЕРІ В УМОВАХ НИЗИННОЇ ЗОНИ ЗАКАРПАТТЯ

Наведені результати досліджень чотирьох гібридів огірка за вирощування на вертикальній шпалері при краплинному зрошенні в умовах низинної зони Закарпатської області. Виділено гібрид Платіна F_1 як найбільш урожайний з високим виходом стандартної продукції, відмінними смаковими якостями та підвищеним вмістом сухих речовин, цукрів та аскорбінової кислоти.

Ключові слова: огірок, гібрид, вертикальна шпалера, біометричні параметри, урожайність, товарність.

Постановка проблеми. В Україні огірок є однією з найважливіших і найпоширеніших овочевих культур. Його плоди мають відмінні смакові, дієтичні та лікувальні властивості, оскільки у них містяться білки, йод, глюкоза, фруктоза, ароматичні речовини, вітаміни B_1, B_2, B_6, РР, С, каротин, пантотенова кислота, макро- та мікроелементи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Однак урожайність огірка залишається наразі досить низькою (10-20 т/га), виробництво їх не задовольняє середньорічну норму споживання у свіжому вигляді та переробну промисловість у сировині. Використання якісних високопродуктивних сортів і гібридів огірка вітчизняної селекції, їх постійне оновлення забезпечить можливість систематичного підвищення урожайності й покращення якості продукції цієї культури в Україні [3]. Цього можна досягти впровадженням нових інтенсивних технологій. Такою технологією є вирощування рослин огірка на вертикальній шпалері, яку з успіхом використовують у більшості країн Європи, де одержують стабільно високі врожаї на рівні 60-80 т/га і вище [6].

Сорти і гібриди, які формують високий урожай товарної продукції з відмінними господарськими властивостями за вирощування у одних грунтово-кліматичних умовах можуть не проявити їх в інших. Тому, для кожної зони вирощування слід підбирати свій сортимент [1]. Технологія вирощування огірка на шпалерах із застосуванням краплинного зрошення набуває все більшого поширення і в низинній зоні Закарпаття серед фермерських та приватних сільських господарств Виноградівського, Ужгородського і Берегівського районів.

Мета і завдання. Мета дослідження полягала у підборі для вирощування у низинній зоні Закарпаття високоврожайних, адаптованих до грунтово-кліматичних умов гібридів огірка за розміщення рослин на вертикальній шпалері при краплинному зрошенні. У завдання досліджень входило: провести спостереження за ростом і розвитком рослин, вивчити та порівняти загальну урожайність, товарність та якість плодів досліджуваних гібридів огірка.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2009-2011 рр. в умовах господарства «КНК-Агро» (Ужгородський район Закарпатської області).

Ґрунт дослідної ділянки – легкий, піщаний. Вміст гумусу в орному шарі – 2,4 %, лужногідролізовані азотисті сполуки – 72,8 мг/кг, фосфор рухомий – 511,3 мг/кг, калій обмінний – 210,4 мг/кг, кальцій обмінний – 2053,1 мг/кг, магній обмінний – 195,6 мг/кг, електропровідність (ЕС) – 0,6-0,9. Клімат з м'якою зимою та теплим літом, помірно континентальний. За причини нерівномірності випадання опадів район належить до зони нестійкого зволоження, що визначає потребу в зрошенні. Рослини в досліді забезпечували вологою за допомогою краплинного зрошення. У період цвітіння вологість ґрунту підтримували на рівні 70-80 % НВ, у фазі плодоношення – 80-90 % НВ.

Об'єктами досліджень були гібриди огірка Юстіна F_1, Сатіна F_1, Платіна F_1 і Кріспіна F_1 (корпорація «Нунемс»). Стандартом слугував гібрид Кріспіна F_1, який вирощується у господарстві

уже протягом 15-ти років. Рослини вирощували безрозсадним способом. Насіння висівали в першій декаді травня вздовж шпалери з відстанню між рослинами 20-25 см, з нормою висіву 0,85-0,90 кг/га, ширина міжрядь 220 см. Дослідні ділянки розміщували методом рендомізованих блоків. Повторність – трикратна. Площа облікової ділянки 16,8 м^2. Технологічні прийоми проводили відповідно до вимог культури та зони вирощування. Обліки у дослідженнях проводили за В.Ф. Мойсейченко [2]. Проведено біометричні вимірювання, облік загального та товарного урожаю, оцінку якості продукції. Урожай огірка у фазі пікулів і корнішонів збирали щодня. Всю продукцію поділяли на стандартну і нестандартну частини згідно з вимогами діючого стандарту ДСТУ 3247-95 «Свіжі огірки. Технічні умови» [5]. Визначення біохімічного складу огірка проведено у Закарпатському НДІ агропромислового виробництва. Отримані результати опрацьовані статистично за Б.О. Доспеховим [4].

Результати досліджень та їх обговорення. На початку фази плодоношення визначали окремі біометричні параметри, які у досліджуваних гібридів досить чітко відрізняються завдяки різним темпам формування рослин у період вегетації (табл.1).

За висотою головного стебла гібрид Платіна F1 переважав усі інші гібриди і досягав 256,2 см, що на 23 см або 9,9 % більше за стандарт. Мінімальною в умовах досліду висота головного стебла була у гібридів Сатіна F_1 (212,5 см) та Юстіна F_1 (214,3 см), що відчутно менше, ніж у стандарту (табл.1). За порівняно невеликих розмірів центрального стебла кількість листків у зазначених вище гібридів значно переважала цю величину у Платіни F_1 та Кріспіни F_1. Так, зокрема, рослини гібрида Юстіна F_1 формували на головному пагоні в середньому по 60 листків, що на 32,2 % більше ніж на стандарті та на 41,2 % більше, ніж на варіанті з гібридом Платіна F_1. Подібна ситуація спостерігається за кількістю листків на бічних пагонах. Так, гібриди, яким властиві менші розміри головного стебла, формували значно більшу кількість листків (табл.1).

Таблиця 1 – **Біометричні параметри рослин огірка на початку фази плодоношення** (середнє за 2009-2011 рр.)

Гібрид	Висота головного стебла, см	Кількість листків на головному стеблі, шт.	Кількість листків на бічних пагонах, шт.
Кріспіна F_1 (стандарт)	233,2	45,4	47,6
Сатіна F_1	212,56	57,5	63,4
Юстіна F_1	214,3	60,0	63,4
Платіна F_1	256,2	42,5	34,8
$НІР_{0.05}$	8,6	7,4	10,2

Одним з важливих біометричних параметрів, який характеризує фотосинтетичний потенціал рослин, є площа листків. Для отримання високого урожаю величина асиміляційної поверхні відіграє значно більшу роль, ніж кількість листків. Тому гібриди із меншою кількістю листків з великими розмірами можуть сформувати такий же урожай, як і гібриди з більшою кількістю менших за розмірами листків. Різниця між площами листків на початку та в кінці плодоношення пояснюється зміною температурного та світлового режимів, що до кінця вегетації призводить до уповільнення обмінних процесів, аж до повного відмирання рослин.

У таблиці 2 наведено біометричні параметри площі листків на початку та в кінці фази плодоношення.

Таблиця 2 – **Площа листків рослин гібридів огірка у фазі плодоношення** (см^2/рослину)

Гібрид	Початок плодоношення				Кінець плодоношення			
	2009р.	2010р.	2011р.	середнє	2009р.	2010р.	2011р.	середнє
Кріспіна F_1 (стандарт)	2408,5	2429,3	2238,4	2358,7	1284,2	1356,5	1424,8	1355,2
Сатіна F1	1906,8	1888,4	1865,7	1887,0	1112,3	1059,8	1018,3	1063,5
Юстіна F1	2709,2	2755,6	2354,2	2606,3	1442,7	1338,4	1286,5	1355,9
Платіна F1	2821,7	2748,3	2809,9	2793,3	1578,6	1429,3	1612,7	1540,2
$НІР_{0.05}$	101,2	98,4	126,5		103,5	111,3	162,4	

Найбільшу площу листкової поверхні, як по роках, так і в середньому за весь період досліджень, за настання фази плодоношення формували гібриди Платіна F_1 та Юстіна F_1. Істотна різниця між площами асиміляційних поверхонь у цих гібридів спостерігалася тільки у 2011 році, коли вона сягала 2809,9 см^2 на рослину у гібрида Платіна F_1 і 2354,2 см^2 на рослину у гібрида

Юстіна F_1. Середні значення зазначеної величини, отримані в результаті трирічних досліджень, у цих гібридів переважали стандарт відповідно на 434,6 та 247,6 $см^2$ на рослину.

До кінця фази плодоношення найбільшою площа асиміляційної поверхні залишалася у гібрида Платіна F_1, як в окремі роки, так і в середньому за весь період досліджень (табл. 2). У гібрида Юстіна F_1 середнє значення площі листкової поверхні в кінці плодоношення досягало 1355,9 $см^2$ на рослину і знаходилося на рівні стандарту.

Слід зазначити, що часто кінець вегетації огірка настає уже на початку вересня через кліматичні умови Закарпаття, коли різке похолодання спричиняє відчутні перепади температури і опускання її нижче 14 ºС. При цьому наземна частина рослин пригнічується та відмирає.

Найменшими розмірами площі асиміляційної поверхні як на початку, так і в кінці плодоношення виділявся протягом всього періоду досліджень гібрид Сатіна F_1. На початку зазначеної фази площа листків у рослин цього гібрида складала 80 % від стандарту та 67,7 % від Платіни F_1, у кінці фази – відповідно 77,8 та 68,6 %.

Аналіз загальної врожайності огірка на всіх варіантах дав змогу виділити гібрид Платіна F_1, який протягом трьох років досліджень давав найбільший урожай (табл. 3). Середня урожайність за роки досліджень на варіанті з цим гібридом сягала 51,3 т/га, що на 24,13 % більше за стандарт. Високий приріст урожаю відносно стандарту дав і гібрид Юстіна F_1 (13,08 %). Слід зазначити, що у цього гібрида протягом усіх трьох років урожайність була найбільш стабільною і коливалася у межах 46,1–47,0 т/га. Найгіршим у досліді був гібрид Сатіна F_1, який у зв'язку з меншою резистентністю до хвороб, в першу чергу до кореневих гнилей, формував середній урожай на рівні 35,3 т/га, що на 14,79 % нижче за стандарт (табл. 3).

Таблиця 3 – **Урожайність гібридів огірка**, т/га

Гібрид	2009 р.		2010 р.		2011 р.		Середнє	
	загальна	товарна	загальна	товарна	загальна	товарна	загальна	товарна
Кріспіна F_1 (стандарт)	43,2	35,4	45,7	38,2	35,8	27,2	41,6	33,6
Сатіна F_1	38,8	30,3	35,0	30,8	32,1	24,7	35,3	28,6
Юстіна F_1	46,8	38,5	47,0	42,2	46,1	35,1	46,6	38,6
Платіна F_1	52,7	45,7	52,4	45,9	49,8	34,4	51,3	42,0
$НІР_{0,05}$	3,2	2,7	2,8	3,0	3,0	2,4		

Гібриди Платіна F_1 та Юстіна F_1 з року в рік забезпечували високий вихід не тільки загального, але й товарного врожаю. Так, маса товарної продукції у Платіна F_1, як в середньому за весь період досліджень, так і в 2009 та 2010 роках зокрема, переважала навіть загальний урожай, отриманий на варіанті зі стандартом (табл. 3, рис.1). Відчутне зниження урожайності на всіх варіантах у 2011 році пояснюється зниженням температури повітря та інтенсивними опадами, які тривали два тижні та проходили в липні, якраз у період інтенсивного формування урожаю. У цілому ж, гібрид Платіна F_1 за середніми даними випереджав усі інші зразки, як за загальною (51,3 т/га), так і товарною (42,0 т/га) урожайністю, що перевищило стандарт відповідно на 9,7 та 8,4 т/га.

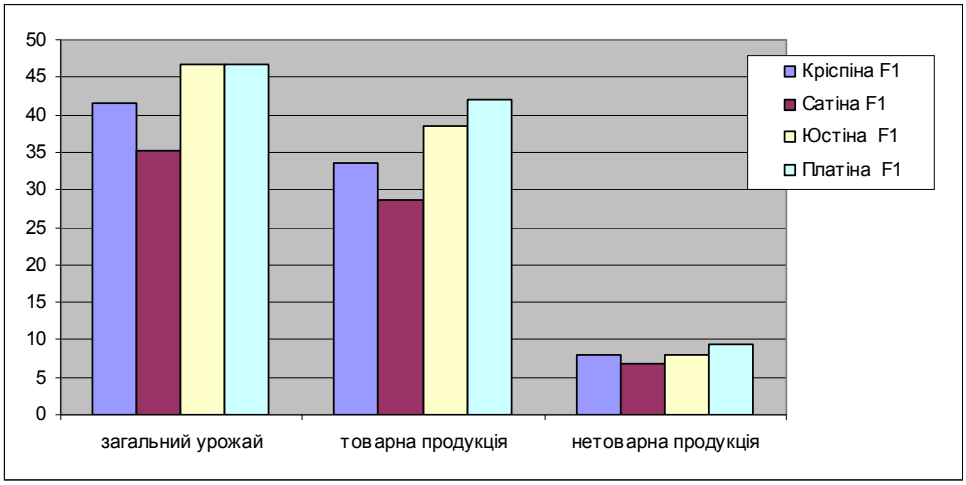

Рис.1. **Урожайність досліджуваних гібридів огірка,** т/га (середнє за 2009-2011 рр.).

За розміром плодів, одноманітністю форми та забарвлення найбільшою мірою вимогам стандарту відповідав гібрид Юстіна F_1, рослини якого формували відмінний за якістю урожай пікулів та корнішонів.

Позитивною ознакою усіх вирощуваних зразків була відносна стабільність між частками товарної та нетоварної продукції, співвідношення яких було близьким до 4:1 (рис. 2).

Смакові та поживні властивості овочів значною мірою залежать від їх біохімічного складу. Біохімічний аналіз плодів огірка проводили в період інтенсивного плодоношення рослин (табл. 4).

За вмістом сухої речовини виділявся гібрид Платіна F_1 , у якого він досягав 5,8 %. Близькими до нього за цією ознакою були Юстіна F_1 (5,6 %) та Кріспіна F_1 (5,5 %). На один відсоток нижчим від стандарту був вміст сухої речовини у Сатіни F_1.

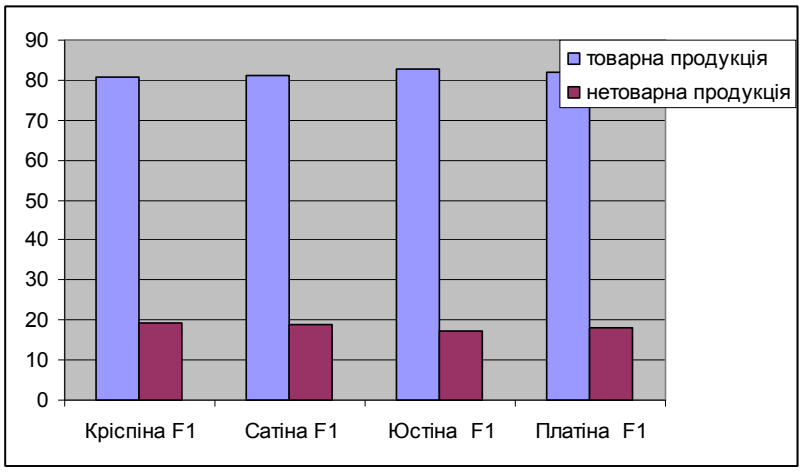

Рис. 2. **Співвідношення між частками товарної та нетоварної продукції гібридів огірка, %** (середнє за 2009-2011 рр.).

Відмінність між гібридами за вмістом цукрів була невисокою і коливалася від 1,9 % у Сатіни F_1 до 2,2 % у Платіни F_1. Найвищий вміст аскорбінової кислоти виявлено в плодах гібрида Платіна F_1 та у стандарту, де він досягав 16,2 мг/100 г продукції.

Таблиця 4 – **Біохімічний склад плодів гібридів огірка** (середнє за 2009-2011 рр.)

Гібрид	Суха речовина, %	Сума цукрів, %	Аскорбінова к-та, мг/100г	Нітрати, мг/кг (ГДК 150 мг/кг)
Кріспіна F_1 (стандарт)	5,5	2,0	16,2	52
Сатіна F_1	4,5	1,9	11,3	48
Юстіна F_1	5,6	2,1	15,5	53
Платіна F_1	5,8	2,2	16,2	63

Важливою характеристикою якості овочевої продукції є вміст у ній нітратів. Адже підвищений їх вміст у плодах призводить не тільки до втрати овочами дієтичних та лікувальних властивостей, але й може становити серйозну загрозу для здоров'я людини. У нашому випадку вміст нітратів у плодах огірків жодного з гібридів не тільки не досягав гранично допустимої концентрації, а був майже в три рази нижчий для більшості з них (табл.4), що є ознакою їх безпечності для споживачів.

Висновки. Таким чином, результати трирічних досліджень вирощування гібридів огірка на шпалері за умов краплинного зрошення дозволили виділити гібрид Платіна F_1 як такий, що характеризується найвищими показниками загального та товарного врожаю, високими смаковими якостями й підвищеним вмістом сухої речовини, цукрів та аскорбінової кислоти, що дозволяє рекомендувати його для вирощування у низинній зоні Закарпаття.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Болотских А. С. Технология выращивания огурца в экстремальных условиях / А. С. Болотских. – Харьков, 1991. – С. 8-16.

2. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень в агрономії / В.Ф. Мойсейченко, В.О. Єщенко. – К.: Вища школа, 1994. – 333 с.

3. Дидів О. Й. Які сорти огірків найліпші. Як зберігати і консервувати огірки / О. Й. Дидів // Сад, город, пасіка та квіти. – 2000. – С. 24-27.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 416 с.
5. ДСТУ 3247-95 «Свіжі огірки. Технічні умови». – К.: Держстандарт України, 1995. – 17 с.
6. Ромащенко М. І. Рекомендації з технології вирощування культури огірка на опорній системі при краплинному зрошенні / М.І. Ромащенко. – Київ, 2003. – 48 с.

Урожайность гибридов огурца при выращивании на вертикальной шпалере в условиях низменной зоны Закарпатья

Г.Б. Попович, Н.П. Садовская, Г.М. Биров, У.А. Сабов

Приведены результаты исследований четырёх гибридов огурца при выращивании на вертикальной шпалере и капельном орошении в условиях низменной зоны Закарпатской области. Выделен гибрид Платина F_1 как наиболее урожайный с высоким выходом товарной продукции, отличными вкусовыми качествами и повышенным содержанием сухих веществ, сахаров и аскорбиновой кислоты.

Ключевые слова: огурец, гибрид, вертикальная шпалера, биометрические параметры, урожайность, товарность.

Yield of hybrid cucumber for cultivation on a vertical wallpaper in the conditions of the low-lying area of Transcarpathia

G. Popovich, N. Sadovska, G. Birov, U. Sabov

The results of researches of four cucumber's hybrids for cultivation on a vertical wallpaper under drip irrigation in conditions of low-lying area of Transcarpathian region were presented. There was growed hybrid of Platinum F1as the most fruitful with the high yield of standard products, excellent taste qualities and a high content of dry substances, sugar and ascorbic acid.

Key words: cucumber, hybrid, vertical trellis, productivity, marketability.

УДК 635.21:632

КОЛОДІЙ С.М., аспірант
Закарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН
misha-kolodiy@ukr.net

ОЦІНКА СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ КАРТОПЛІ ЗА ГОСПОДАРСЬКО ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ ТА СТІЙКІСТЮ ПРОТИ ХВОРОБ

Наведено результати вивчення селекційного та колекційного матеріалу на стійкість до хвороб, подано характеристику господарсько цінних ознак для матеріалу зі стійкістю проти фітофторозу. Виділено нові джерела фітофторостійкості з комплексом господарсько цінних ознак (висока врожайність, підвищений вміст крохмалю у бульбах та стійкість проти інших хвороб), які будуть використовуватись у селекційному процесі та виробничих умовах.

Ключові слова: картопля, вихідний та колекційний матеріал, селекційний процес, фітофтороз, стійкість, продуктивність.

Постановка проблеми. Україна відзначається різноманітністю ґрунтово-кліматичних умов, які не завжди і не в усіх регіонах сприятливі для вирощування картоплі. Часті епіфітотії фітофторозу, ураження вірусними хворобами і сильне виродження призводять до значного недобору врожаю. Гірська підзона Закарпатської області є найбільш сприятливою не тільки для проведення селекційного процесу, оцінки селекційного матеріалу на стійкість проти хвороб, а й підтримання насінництва цінних сортів і гібридів картоплі [1-3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Картопля в Україні використовується як продукт харчування, сировина для переробної промисловості, корм для тварин. За кожним із зазначених напрямів ставляться певні вимоги до сортів картоплі. Для виробництва і споживання мають значення сорти різних груп стиглості. Велику роль у харчуванні населення картоплею у весняні і ранньолітні строки відіграють скоростиглі сорти. Основні завдання і напрями селекції картоплі випливають із зазначених вище факторів, вимог виробників та споживачів цієї культури. Важливим напрямом роботи є селекція на пластичність і стабільність основних господарсько цінних ознак. Проте селекція картоплі в якомусь одному напрямі не може мати вирішального значення при створенні нових сортів [4-5]. Надзвичайно актуальне завдання селекції картоплі полягає в поєднанні у сортах стійкості проти хвороб і шкідників з основними господарсько цінними ознаками.

Вирішувати поставлені завдання можна завдяки цілеспрямованій селекції, яка базується на використанні різноманітного вихідного матеріалу, знанні генетичної природи батьківських пар, використанні ефективних методів оцінки та добору бажаних генотипів.

Бульби картоплі вищої якості повинні мати такі зовнішні ознаки: середню величину, добру форму, дрібні вічка, відповідний колір шкірки і м'якоті, відсутність пошкоджень, тріщин, позеленіння і дуплуватості, парші, придатність для миття. Внутрішні ознаки включають якість консистенції м'якоті, борошнистість, відсутність потемніння в сирому і вареному вигляді, хороший смак. Тому саме у цьому напрямі селекціонеру необхідно вести роботу щодо поєднання групи бажаних ознак.

Мета досліджень полягала в оцінці селекційного матеріалу картоплі на стійкість проти фітофторозу шляхом виділення донорів стійкості для залучення у селекційний процес та кращого матеріалу за господарсько цінними ознаками. Для досягнення мети основну увагу було спрямовано на встановлення ступеня ураження фітофторозом поширених і перспективних сортів, гібридів картоплі як вихідних форм для селекційної роботи; аналіз вихідного та селекційного матеріалу на стійкість та виділення цінних зразків для впровадження у виробництво.

Матеріали та методика проведення досліджень. Матеріалом для досліджень слугували сорти та вихідний матеріал лабораторії селекції і насінництва картоплі гірського підрозділу. Як стандарт використовували сорт Свалявська, який тривалий період вирощується у гірській підзоні Закарпатської області.

Обліки ураження рослин картоплі в польових умовах проводили в динаміці, оцінювали їх за методикою державного сортовипробування та шкалою Т.В. Пестинської. Оцінку вихідного і селекційного матеріалу на стійкість проти фітофторозу визначали за міжнародною дев'ятибальною шкалою, ураження бульб під час збирання і через місяць після зберігання – згідно з державними стандартами на бульбовий аналіз [6-8].

Результати дослідження та їх обговорення. Селекційний матеріал оцінювали у першу чергу на стійкість проти фітофторозу у поєднанні з високими показниками продуктивності. Аналізуючи матеріали колекційного розсадника встановлено, що при сильному загальному фоні розвитку фітофторозу (рис. 1) відмічено матеріал із високою стійкістю. Так, аналізуючи колекційний розсадник встановлено високоврожайні (200 ц/га і більше) сорти і гібриди картоплі: Свалявська, Слов'янка, Мукачівська, Ужгородська, Дніпрянка, Левада, Уніїта, Подарунок, Криниця, Здабиток, 5.1–12, 4.240–126, 4.240–24, 4.240–106, 98.240–124.

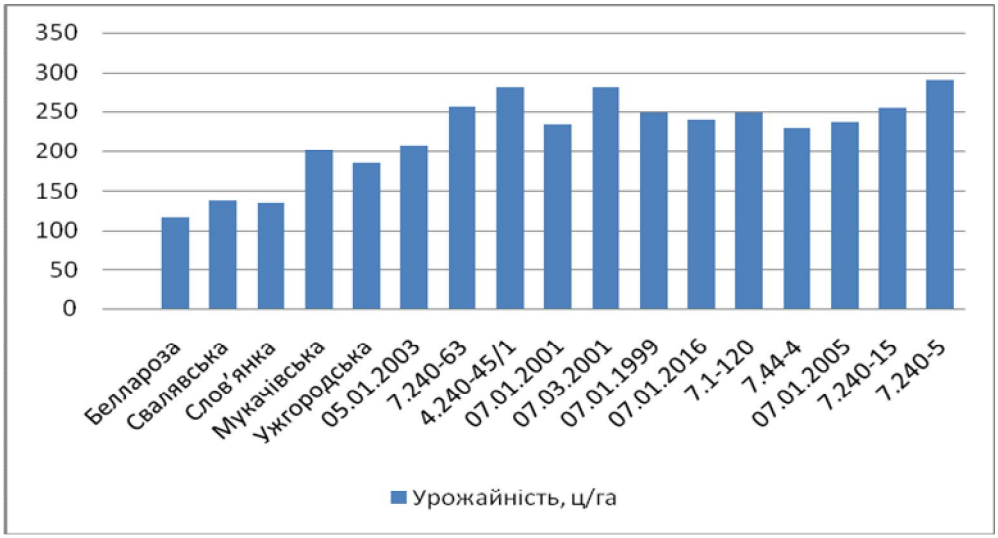

Рис. 1. **Урожайність і якісні показники сортів і гібридів картоплі в розсаднику колекції**, 2011 рік.

Отже, серед великої кількості матеріалу високою стійкістю характеризувалась лише незначна частина. У розсаднику гібридизації високоврожайними сортами і гібридами (200 ц/га і більше) виділились: Свалявська, Мукачівська, Ужгородська, Голландська рожева, Здабиток, Воля, Віра, Червона рута, Красуня, Багряна, 4.240–132, 4.240–115, 5.1–2, 4.240–34, 5.1–10, 5.1–17, 4.240–126, 92.1707–24, 4.240–24, 5.1–7, 5.1–15/1, 4.240–41, 4.240–99, 5.1–1. Високу стійкість (7 балів і більше) проти фітофтори (рис. 2) мали наступні сорти і гібриди: Мукачівська, Ужгородська, Голла-

ндська рожева, Красуня, 4.240–87, 6.240–44/1, 4.240–132, 4.240–115, 4.240–126, 5.1–1. Найбільшу крохмалистість (18 % і більше) мали сорти: Белларoза, Свалявська, Мукачівська, Ужгородська, Ольвія, Гутнянка, Здабиток, 6.240–44/1, 5.1–2, 5.1–7, 5.1–15/1, 5.1–1.

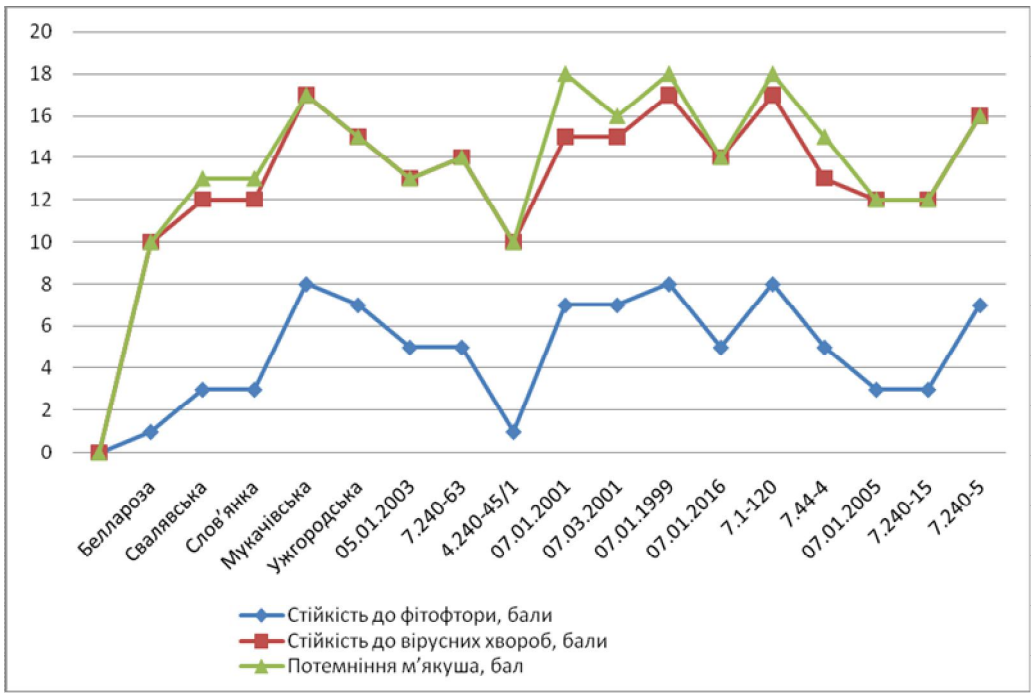

Рис. 2. **Рівень стійкості селекційного матеріалу картоплі в розсаднику гібридизації**, 2011 рік.

У розсаднику щороку вивчали біля 300 гібридів, серед яких відбирали кращі з ознаками стійкості до комплексу хвороб у поєднанні з високою продуктивністю та товарною якістю (рис. 3), де виділено лише незначну частину матеріалу за цими ознаками.

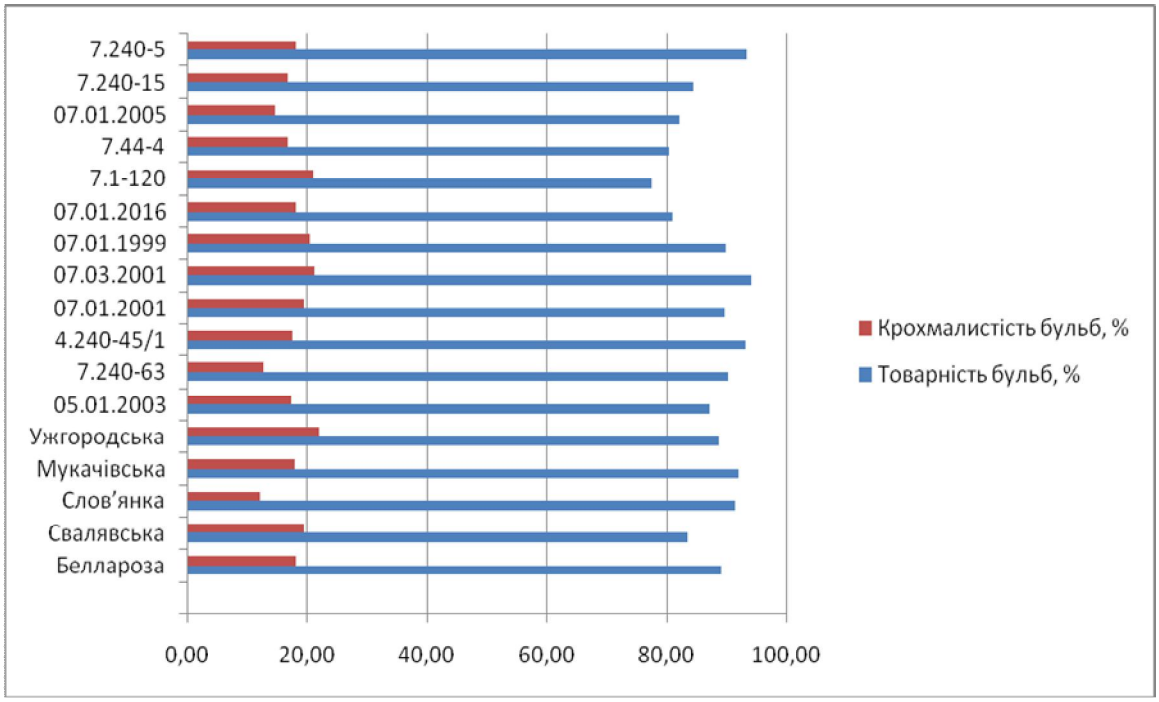

Рис. 3. **Рівень прояву ознаки високої товарності та крохмалистості у кращих зразків гібридних розсадників**.

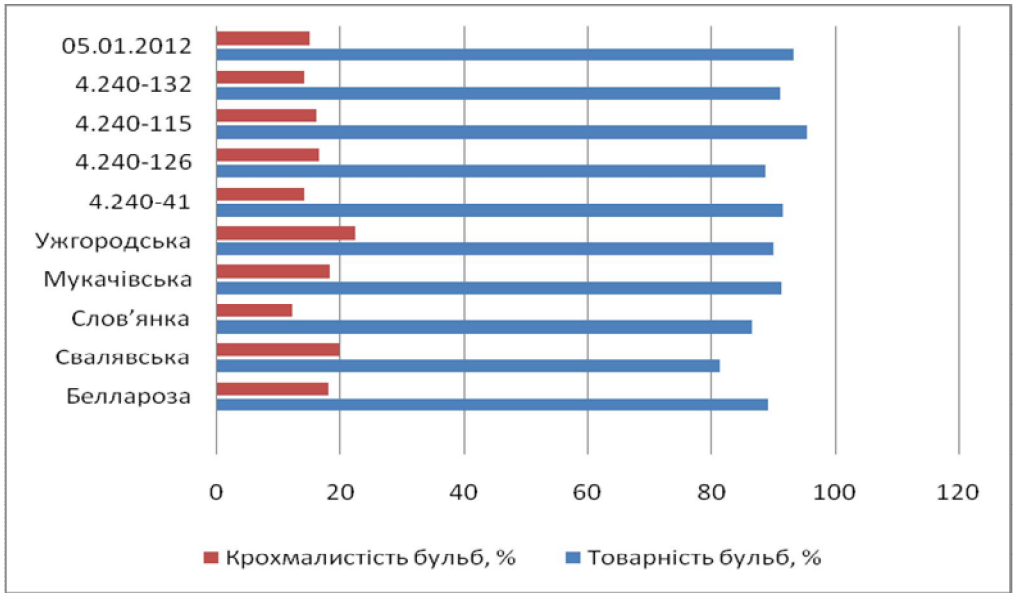

Рис. 4. **Рівень прояву ознаки високої товарності та крохмалистості у кращих зразків попереднього розсадника**.

У попередньому розсаднику вивчали 48 сортів і гібридів, серед яких відібрано 14 за господарсько цінними ознаками та комплексною стійкістю проти хвороб і найбільш важливо – стійкість проти фітофтори. Усі відібрані гібриди переважають за урожайністю стандарт. Серед відібраних гібридів є 7 зі стійкістю до фітофтори 7 і більше балів. Гібриди мають високу стійкість (8-9 балів) і до вірусних хвороб. Серед відібраних гібридів кращі будуть вивчатися для виділення їх на державне сортовипробування (рис. 4).

У конкурсному розсаднику вивчали 17 сортів і гібридів, та відбирали кращі для повторного вивчення і розмноження з метою передачі на державне сортовипробування (ДСВ). Кращі гібриди за 2011 рік випробування порівняно з відпрацьованими старими сортами представлені на рисунку 5.

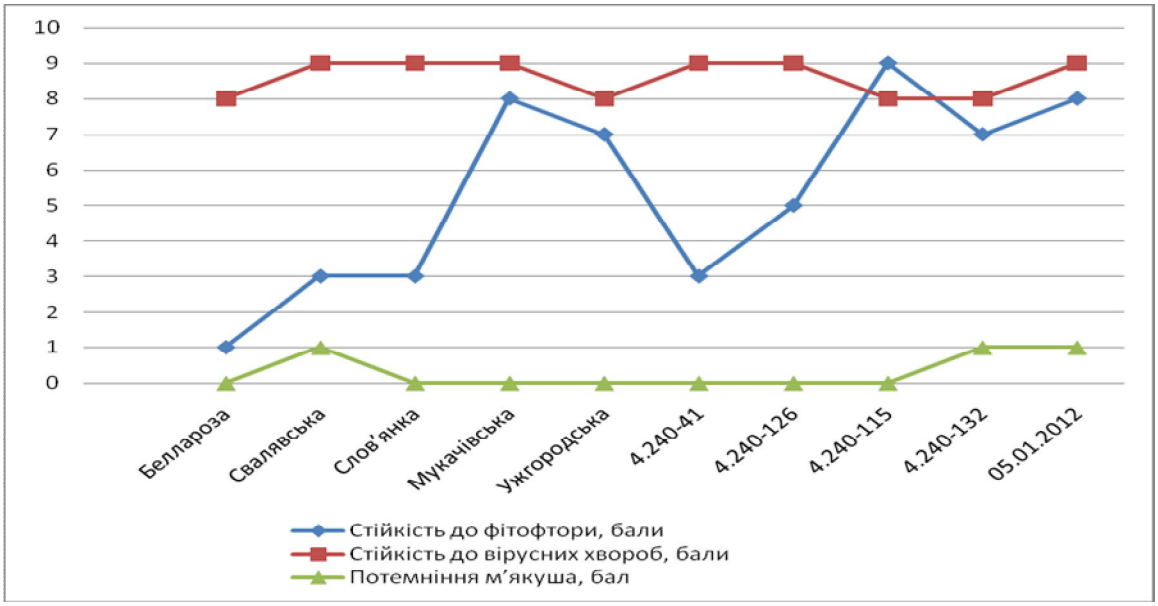

Рис. 5. **Стійкість проти хвороб сортів і гібридів картоплі** (конкурсний розсадник, 2011 р.)

Усі відібрані гібриди переважають стандарти за урожайністю на 30–140 ц/га, характеризуються високою стійкістю (8–9 балів) до вірусних хвороб та фітофтори. Стійкість до фітофтори (5–9 балів) мають гібриди 4.240-126, 4.240-115, 4.240-132, 5.1-12.

Висновки. 1. Обґрунтовано напрям селекції картоплі на фітофторостійкість з урахуванням поширених рас фітофтори на основі ознак, яким характерна висока стійкість проти фітофторозу та виділено відносно стійкі сорти, як вихідний матеріал для подальшої селекції та практичного використання. 2. В умовах гірської зони Закарпаття високою стійкістю проти фітофторозу характеризуються сорти та гібриди Мукачівська, Ужгородська, 4.240-87, 5.1-12, 5.1-37, 4.240-44, 4.240-126, 4.240-24, 98.240-124, а з поєднанням високої врожайності – Свалявська, Слов'янка, Мукачівська, Ужгородська, Дніпрянка, Левада, Уніїта, Подарунок, Криниця, Здабиток, 5.1-12, 4.240-41, 4.240-126, 4.240-24, 4.240-106, 98.240-124.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Болезни картофеля / К. В. Попкова, Ю. И. Шнейдер, А.С. Воловик, В.А. Шмыгля. – М.: Колос, 1980. – 304 с.
2. Букасов С.М. Селекция и семеноводство картофеля на качество клубней / С.М. Букасов, А.Я. Камераз. – М.: Колос, 1987. – 359 с.
3. Власенко М. Ю. Поліпшення якості картоплі / М. Ю. Власенко. – Київ: Урожай, 1997. – 238 с.
4. Калінчик Л.П. Фітофтороз на картоплі / Л.П. Калінчик, В.Г. Сергієнко // Захист рослин: Науково-виробничий журнал. – 2007. – №1(127). – С. 13-14.
5. Картопля / За редакцією Вітренка В. А., Куценка В. С. 2-ге вид. – Київ: Урожай, 1990. – 187 с.
6. Картопля в Карпатах. – Ужгород: Карпати, 1965. – 78 с.
7. Недвига О.Є. Хвороби картоплі / О.Є. Недвига. – Умань, 2009. – 337 с.
8. Панасюк О. Оцінка нових батьківських форм, залучених в селекцію картоплі / О. Панасюк // Вісн. Львівського ДАУ. –2003. – №7. – С. 296-300.

Оценка селекционного материала картофеля по хозяйственно ценным признакам и устойчивости к болезням
С.М. Колодий

Приведены результаты изучения селекционного и коллекционного материала на устойчивость к болезням, дана характеристика хозяйственно ценных признаков для материала с устойчивостью к фитофторозу. Выделены новые источники фитофторостойкости с комплексом хозяйственно ценных признаков (высокая урожайность, повышенное содержание крахмала в клубнях и устойчивость к другим болезням), которые будут использоваться в селекционном процессе и производственных условиях.

Ключевые слова: картофель, исходный и коллекционный материал, селекционный процесс, фитофтороз, устойчивость, продуктивность.

Estimation of plant-breeding material of potato after economic-valuable signs and resistance to illnesses
S. Kolodiy

The article presents the results of study of plant-breeding and collection material after the resistance to illnesses; it also presents the characteristics of economic-valuable signs of the material concerning its resistance to phytophthorosis. The new sources of phytophthora-resistance are presented with a complex of economic-valuable signs (the high productivity, enhanceable maintenance of starch in tubers and resistance to other illnesses) which will be used in a plant-breeding process and production terms.

Key words: potato, initial and collection material, plant-breeding process, phytophthorosis, resistance, productivity.

УДК 635.261:581.43

ТИГУНОВА И.Е., аспирантка
Южный филиал Национального университета биоресурсов и природопользования Украины «Крымский агротехнологический университет»

ВЛИЯНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ ДИАМЕТРА ЛОЖНОГО СТЕБЛЯ У ЛУКА-ПОРЕЯ, ВЫРАЩЕННОГО НА РАЗНЫХ ПЛОЩАДЯХ ПИТАНИЯ

Проведена корреляция признаков у лука-порея при рассадном и безрассадном способах выращивания на разных площадях питания. Установлено, что при безрассадном способе размер диаметра ложного стебля сильно зависит от количества листьев независимо от площади питания, а при рассадном способе при площади питания одного растения 0,175 м^2 – от количества листьев, 0,140 – от ширины листа, а при 0,210 м^2 – от количества и ширины листа.

Ключевые слова: лук-порей, площадь питания, рассадный и безрассадный способы, высота растения, количество листьев, ширина листа, диаметр ложного стебля.

Постановка проблемы. Лук-порей по своим морфологическим показателям отличается от других овощных растений. В первый год жизни он образует ложную луковицу, плавно переходящую в ложный стебель. Ложный стебель образуется из плотно смыкающихся трубчатых оснований листьев. Именно от высоты растения, количества фотосинтезирующих листьев и их шири-

ны зависит диаметр ложного стебля лука-порея, в свою очередь, от диаметра ложного стебля зависит товарная урожайность культуры.

Правильный выбор площади питания связан с равномерностью получения растениями света, тепла, воды и элементов питания. При чрезмерно густом и слишком редком расположении в ряду морфологические показатели растений меняются.

Анализ корреляционных связей позволит нам предсказать, какой показатель (высота растения, количество и ширина листа) влияет на формирование ложного стебля при разных площадях питания и способах выращивания.

Анализ последних исследований и публикаций. В литературных источниках нет данных о зависимости ложного стебля и морфологических признаков лука-порея, выращенного разными способами и схемами.

Цель и задача исследования. Целью наших исследований является выявление корреляционной зависимости между биометрическими показателями растений лука-порея при разных приемах агротехнологии, а также выяснить, как влияют высота растения, количество и ширина фотосинтезирующих листьев лука-порея, выращенных по разным схемам размещения и способам выращивания (рассадный и безрассадный), на формирование диаметра ложного стебля.

Материалы и методика исследования. В 2010-2011 гг. на опытном участке ЮФ НУБиП Украины «КАТУ» кафедры ТПХиППОиС проводились исследования по технологии выращивания лука-порея. Климатические условия юга Украины позволяют выращивать лук-порей рассадным и безрассадным способами.

Погодные условия в годы исследования отличались от среднемноголетних данных. Средняя температура воздуха в 2010 году была на 2,9 °С выше, а в 2011 году на 0,3 °С ниже среднемноголетних.

Почвенный покров участка – типичный, однородный и представлен черноземами южными мицелярно-карбонатными, развитыми на красно-бурых глинах.

Исследования проводились на сорте украинской селекции – Сизокрыл. Он отличается зимостойкостью, поэтому в крымских условиях может зимовать в поле, засухоустойчивостью. Форма ложного стебля слабоступовидная, толстая, короткая, отбеленная часть средняя. Высота растения 72 см, масса 310 г. Листья плотные, веерообразные, зеленые с сильным восковым налетом до 15 шт., диаметр ложного стебля – 37 мм, масса – 136 г, урожайность – 17,7 т/га. Содержание сухих веществ в листьях – 21,2 %, в ложном стебле – 11,8; сахаров в ложном стебле – 19,1, витамина С – 23,7 %.

В опыт было включено шесть вариантов: рассадный и безрассадный способы; схемы размещения растений лука-порея (100+40)×25 (контроль), (100+40) × 20, (100+40) × 30.

Размер учетной опытной делянки составил 5 $м^2$, повторность четырехкратная, расположение делянок – рендомизированное. На каждой повторности для учета выделялось по 10 наиболее типичных учетных растений.

Рассаду выращивали в зимних необогреваемых остекленных теплицах в кассетах. Сухие семена 15 февраля на глубину 1,0-1,5 см вручную высевали в питательную смесь, которая состояла из дерновой земли, перегноя и торфа (в соотношении 1:1:1), азота (NH_4+NO_3) 20-30 мг/100 г, фосфора (P_2O_5) 30-40 мг/100 г, калия (K_2O) 25-35 мг/100 г, микроэлементов (Fe, Mn, B, Cu, Zn, Mo).

К моменту высадки рассады в открытый грунт она имела 3-4 настоящих листа, 12–15 см длины и 0,3-0,4 см в диаметре. Растения выбирали непосредственно перед высадкой. Полив – капельное орошение.

В открытый грунт посев осуществляли в 1-й декаде марта в 10-сантиметровые лунки на глубину 3 см. Посадку рассады и посев семян в открытый грунт осуществляли соответственно схемам.

За период выращивания проводили: два окучивания в третьих декадах июня и августа, две азотные подкормки по 15 кг д.в./га, обработку растений против луковой мухи и мучнистой росы, междурядные рыхления при появлении сорняков и поливы.

Во время уборки 30 сентября проводили замеры у растений по высоте, диаметру ложного стебля, ширине листа, а также подсчитывали их количество. Для проведения измерений использовали линейку, штангенциркуль.

Результаты исследований и их обсуждение. Отражение зависимости роста и развития органов или частей растений от других частей происходит за счет ростовых корреляций. Корреляции роста проявляются на разных уровнях организации растения. Особенно наглядно корреляция проявляется при рассмотрении роста отдельных органов растений. Для решения этой задачи большое значение имеет определение корреляционных связей между этими признаками.

Корреляционная связь между рассматриваемыми признаками существенна на пятипроцентном уровне значимости $t_{r\ факт.} > t_{теор.}$, и только при рассадном способе у контроля и при размещении растений на расстоянии 30 см связь между диаметром ложного стебля и высотой растения несущественна ($t_{r\ факт} = 0,257$ и 1,690 соответственно).

Между высотой растения и диаметром ложного стебля наблюдались определенные зависимости (табл. 1).

Таблица 1 – **Уравнение регрессии зависимости диаметра ложного стебля от высоты растений лука-порея** (среднее за 2010-2011 гг.)

Способ	Признак→ Схема ↓	Диаметр ложного стебля, см (У)	
		уравнение	$r \pm m_r$
Высота растения, см (х)			
Рассадный	25 (к)	$У = 0,0057x^3-0,69x^2+27,206x-277,92$	0,02882 ± 0,112
	20	$У = 0,0025x^3-0,2152x^2+5,3291x+40,262$	-0,33715 ± 0,099
	30	$У = 0,0007x^3-0,1064x^2+5,397x-12,152$	0,18246 ± 0,108
Безрассадный	25 (к)	$У = 0,0007x^3+0,0338x^2+0,342x+51,142$	0,30239 ± 0,102
	20	$У = 0,002x^3-0,1828x^2+5,56x+15,601$	0,53649 ± 0,079
	30	$У = 0,0042x^3-0,3886x^2+11,834x-46,541$	0,45071 ± 0,089

Так, высота положительно коррелирует с диаметром при безрассадном способе и по всем схемам (r = 0,30 (к), 0,54 (через 20 см) и 0,45 (через 30 см)). При рассадном способе у контроля и максимальной площади связь между признаками слабая – 0,03 и 0,18 соответственно, а при минимальной площади питания слабая обратная (r = – 0,34).

Анализируя данные таблицы 2, не обнаружено существенной корреляции между количеством листьев и диаметром ложного стебля в рассадном способе с минимальной площадью питания, коэффициент корреляции составил всего 0,24. В других вариантах схем при этом способе выращивания связь средняя – 0,59 (к) и 0,47 (через 30 см). Сильная положительная корреляционная зависимость между этими признаками установлена у безрассадного способа независимо от схем посева (r = 0,71–0,86).

Таблица 2 – **Уравнение регрессии зависимости диаметра ложного стебля от количества листьев лука-порея** (среднее за 2010-2011 гг.)

Способ	Признак→ Схема ↓	Диаметр ложного стебля, см (У)	
		уравнение	$r \pm m_r$
Количество листьев, шт. (х)			
Рассадный	25 (к)	$У = 0,0004x^3-0,0575x^2+2,7959x-29,036$	0,59421 ± 0,072
	20	$У = 0,0004x^3-0,0467x^2+1,6899x-6,1594$	0,23779 ± 0,105
	30	$У = -0,0008x^3+0,0925x^2-3,286x+51,479$	0,45635 ± 0,089
Безрассадный	25 (к)	$У = -0,0006x^3+0,0491x^2-1,106x+18,024$	0,75209 ± 0,049
	20	$У = -0,0003x^3+0,0209x^2-0,2011x+8,8596$	0,85852 ± 0,029
	30	$У = 0,0008x^3-0,0714x^2+2,1911x-9,7776$	0,70975 ± 0,056

По данным таблицы 3, диаметр ложного стебля и ширина фотосинтезирующего листа имели между собой определенную связь, хотя при рассадном способе и контрольной площади питания она была слабой – 0,32.

Таблица 3 – **Уравнение регрессии зависимости диаметра ложного стебля от ширины листа лука-порея** (среднее за 2010-2011 гг.)

Способ	Признак→ Схема ↓	Диаметр ложного стебля, см (У)	
		уравнение	$r \pm m_r$
Ширина листа, мм (х)			
Рассадный	25 (к)	$У = -0,0124x^3+1,4857x^2-58,602x+821,09$	0,323084 ± 0,100
	20	$У = -0,002x^3+0,1263x^2-0,6386x+24,221$	0,928073 ± 0,016
	30	$У = 0,0022x^3-0,2741x^2+11,45x-105,18$	0,586211 ± 0,073
Безрассадный	25 (к)	$У = -0,0061x^3+0,3046x^2-3,4447x+30,832$	0,487947 ± 0,085
	20	$У = -0,0109x^3+0,5134x^2-6,9953x+61,333$	0,532936 ± 0,080
	30	$У = 0,0185x^3-1,1154x^2+22,554x-114,26$	0,478364 ± 0,086

При увеличении площади питания у безрассадного способа и максимальной площади питания у рассадного размер ложного стебля имел тенденцию к росту. Коэффициенты корреляции составили соответственно 0,53 (20 см), 0,49 (25 см – к), 0,48 (30 см) и 0,59 (30 см, рассадный). Ширина листа с диаметром при рассадном способе и минимальной площади питания связана очень тесно (r = 0,93).

Таким образом, статистический анализ показал, что при безрассадном способе размер диаметра ложного стебля сильно зависит от количества листьев, несколько меньше от ширины листа и менее от высоты растений. При рассадном способе диаметр у растений контрольной схемы зависит от количества листьев, у растений с минимальной площадью питания – от ширины листа, а при максимальной – от количества и ширины листа.

Результаты корреляционно-регрессионного анализа показали, что размер диаметра ложного стебля (у) также зависит и от совокупности параметров морфологических показателей лука-порея. Результаты описываются следующим уравнением регрессии (рассадный (1.1-1.3), безрассадный способ (1.4-1.6)):

$$25\text{ см (к)}: y = -24{,}579806 + 0{,}03818404\,x_1 + 0{,}615577172\,x_2 + 1{,}405285924\,x_3, \quad (1.1)$$

$$20\text{ см}: y = -6{,}97073 + 0{,}024352\,x_1 + 0{,}58078531\,x_2 - 0{,}13143565\,x_3, \quad (1.2)$$

$$30\text{ см}: y = -35{,}9947645 + 0{,}04287567\,x_1 + 0{,}669806002\,x_2 + 2{,}046988612\,x_3, \quad (1.3)$$

$$25\text{ см (к)}: y = -7{,}61292031 + 0{,}08045859\,x_1 + 0{,}28006905\,x_2 + 1{,}21152349\,x_3, \quad (1.4)$$

$$20\text{ см}: y = -9{,}83321842 + 0{,}16731854\,x_1 + 0{,}292077972\,x_2 + 0{,}449424985\,x_3, \quad (1.5)$$

$$30\text{ см}: y = -27{,}778549 + 0{,}064799387\,x_1 + 0{,}695541786\,x_2 + 1{,}388699652\,x_3 \quad (1.6)$$

где x_1 – высота растения; x_2 – ширина листа; x_3 – количество листьев.

Решение данных уравнений позволит нам выяснить зависимость размера диаметра ложного стебля от изменений морфологических показателей лука-порея.

Вывод. 1. Проведенный анализ корреляционной связи позволил выявить существующие закономерности между биометрическими показателями растений лука-порея на момент уборки в зависимости от площади питания и способа выращивания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Плетникова К. Лук порей / К. Плетникова // Картофель и овощи. – 1973. – № 2. – С. 41–42.
2. Бондаренко Г. Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г.Л. Бондаренко, К.І. Яковенко. – Х.: Основа, 2001. – 369 с.
3. Воробьева А. А. Лук / А.А. Воробьева. – М.: Россельхозиздат, 1980. – 56 с.
4. Гродзинский А. М. Краткий справочник по физиологии растений / А.М. Гродзинский, Д.М. Гродзинский. – К.: Наукова думка, 1973. – 592 с.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (С основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – [5-е изд.]. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Вплив морфологічних показників на формування діаметра помилкового стебла у цибулі-порею, вирощеного на різних площах живлення

І.Є. Тігунова

Проведено кореляцію ознак у цибулі-порею за розсадного і безрозсадного способів вирощування на різних площах живлення. Встановлено, що при безрозсадному способі розмір діаметра помилкового стебла сильно залежить від кількості листків не залежно від площі живлення, а за розсадного способу за площі живлення однієї рослини 0,175 – від кількості листків, за 0,140 – від ширини листка, а за 0,210 м^2 – від кількості й ширини листка.

Ключові слова: цибуля-порей, площа живлення, розсадний і безрозсадний способи, висота рослини, кількість листків, ширина листків, діаметр помилкового стебла.

The influence of morphological parameters of the leeks on the formation of pseudostem diameter, grown in different areas of food

I. Tigunova

Conducted correlation characteristics in leek seedlings in-tion and nonseedlings way of growing in different areas of food. Found that when nonseedlings way pseudostem diameter size is highly dependent on the number of leaves, regardless of the area of nutrition, while seedling method, when one plant nutrition area 0.175 – the number of leaves at 0.140 – the width of the sheet, and with 0.210 m^2 – the number of and the width of the sheet.

Key words: leeks, nutrition area, seedling and nonseedlings way, plant height, number of leaves, leaf width, diameter of pseudostem.

УДК 633.12:631.53.02:631.53.04:631.82

ПОЛТОРЕЦЬКИЙ С.П., канд. с.-г. наук
Уманський національний університет садівництва

ФОРМУВАННЯ ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ НАСІННЯ ПРОСА ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ СІВБИ ТА СПІВВІДНОШЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Наведені дані про вплив способів сівби (звичайний рядковий і широкорядний з міжряддями 45 см) та співвідношення мінеральних добрив (N_{60}, P_{60}, K_{60}, $N_{60}P_{60}$, $N_{60}K_{60}$, $P_{60}K_{60}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$) на особливості формування посівних якостей насіння проса в умовах нестійкого зволоження південної частини Правобережного Лісостепу.

Ключові слова: просо, насіння, спосіб сівби, удобрення, врожайні властивості.

Постановка проблеми. Одним з основних резервів виробництва насіння проса є отримання високих та стабільних за роками врожаїв на основі раціонального та ефективного застосування добрив. За останні роки роль добрив у формуванні врожаю проса розкрита досить повно, проте їхній вплив на якість насіння вивчений недостатньо. У зв'язку з цим оптимізація застосування добрив як основного фактора підвищення насіннєвої продуктивності проса за різних способів сівби в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, а також ефективність використання різних елементів мінеральних добрив окремо і в поєднанні між собою без сумніву є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як правило просо позитивно реагує на внесення як органічних, так і мінеральних добрив. За раціонального використання добрив під цю культуру, істотно підвищується врожайність зерна і соломи, збільшується крупність насіння і вміст у ньому білка. Всі рекордні врожаї проса пов'язують з високими фонами удобрення [1]. Проте, у деяких випадках застосування мінеральних добрив не супроводжується підвищенням урожайності проса. Так, R. S. Anderson, J. F. Shanahan, B. W. Greb [2], на прикладі удобрень азотом наводять дані, що підвищені норми мінеральних добрив можуть зумовлювати і зменшення його врожаю, пояснюючи це високим вмістом $N{-}NO_3$ у ґрунті на час сівби.

На формування 1 ц зерна і відповідної кількості соломи просо використовує 3,0–3,2 кг азоту, 1,3–1,5 – P_2O_5, 2,0–3,4 – K_2O і 1,0–1,3 кг CaO [3]. Крім цього, щоб одержати найбільший приріст насіння від добрив, необхідно знати і враховувати біологічні та фізіологічні особливості росту й розвитку культури, потребу в елементах живлення на окремих його етапах, їхній вплив на формування елементів структури зернової продуктивності, технологічні показники якості та хімічний склад насіння.

На початку росту і розвитку просу насамперед необхідний фосфор, який стимулює розвиток кореневої системи, хоча в цей же час відбувається засвоєння також азоту і калію. Найбільше елементів живлення просо засвоює у фазах кущіння і цвітіння – відповідно близько 70 % азоту, 60 – фосфору і майже 45 % калію. Решту елементів живлення просо вбирає в процесі формування і достигання насіння. При цьому, важлива роль належить фосфору, який разом з азотом забезпечує виповненість насіння та високий вміст у ньому жирів [4].

Незважаючи на значну кількість спостережень щодо оптимізації умов мінерального живлення посівів проса, дослідження щодо їхнього впливу на посівні якості та врожайні властивості насіння за різних способів сівби цієї культури носять схематичний і поодинокий характер, а в умовах нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу зовсім не вивчені.

Мета і завдання. Метою досліджень було вдосконалення елементів технології вирощування високоякісного насіння проса шляхом оптимізації способу сівби і фону мінерального живлення, що забезпечить поліпшення посівних якостей та врожайних властивостей насіння проса в умовах нестійкого зволоження південної частини Правобережного Лісостепу.

Матеріали і методика досліджень. Польові дослідження виконані впродовж 2006–2008 рр. на дослідному полі навчально-науково-виробничого комплексу Уманського національного університету садівництва, який знаходиться у Маньківському природно-сільськогосподарському районі Середньо-Дніпровсько-Бугського округу Лісостепової Правобережної провінції України.

Двофакторний польовий дослід з вивчення впливу способу сівби (*фактор А*) і особливостей мінерального живлення (*фактор В*) був закладений за схемою наведеною в табл. 1. Вибір рівня мінерального живлення для формування високоякісного насіннєвого матеріалу проса ($N_{60}P_{60}K_{60}$) був обумовлений попередніми нашими дослідженнями (2003–2006 рр.) [5]. На цьому фоні з метою вивчення окремого впливу кожного з макроелементів, а також їхньої взаємодії на формуван-

ня посівних якостей та врожайних властивостей насіння проса була використана схема Жоржа Віля (N_{60}, P_{60}, K_{60}, $N_{60}P_{60}$, $N_{60}K_{60}$, $P_{60}K_{60}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$) [4].

Посівну якість сформованого на материнських рослинах насіння перевіряли в лабораторних умовах восени року збору врожаю, а також шляхом пересіву на наступний рік (перше насіннєве потомство) на фоні ($N_{60}P_{60}K_{60}$).

Дослід, обліки, аналізи і спостереження проводили згідно з методикою польових досліджень [6, 7]. Попередник проса – пшениця озима, агротехніка вирощування якої була загальноприйнятою для зони Правобережного Лісостепу. Фосфорні і калійні добрива вносили в основне удобрення, азотні – під першу весняну культивацію. Сорт проса посівного – Полтавське золотисте (середньоранній, різновидність *aureum*). Способи сівби – звичайний рядковий і широкорядний з шириною міжрядь відповідно – 15 і 45 см та нормами висіву – 3,5 і 2,0 млн шт. схожих насінин/га. На широкорядних посівах проводили два розпушування: перше – у фазі 2–3 листків на глибину 4–5 см; друге – у фазі кущення на глибину 6–8 см. Облікова площа однієї ділянки – 50 м². Повторностей – чотири, розміщення варіантів послідовне. Збір врожаю здійснювали двофазним способом – скошування у валки, з наступним обмолотом через 4–6 діб (комбайн "Sampo-130") і зважуванням насіння та перераховуванням на стандартну вологість і засміченість. Врожайність контролювали пробними снопами з 1 $м^2$ в усіх повтореннях.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений важкосуглинковий на лесі, з умістом гумусу 3,5 %, низьким забезпеченням азотом лужногідролізованих сполук (103 мг/кг ґрунту – за методом Корнфілда), середнім умістом рухомих сполук фосфору та підвищеним – калію (відповідно 88 та 132 мг/кг – за методом Чирикова), високим ступенем насичення основами (95 %), середньокислою реакцією ґрунтового розчину (pH_{KCl} – 6,2) і низькою гідролітичною кислотністю (2,26 смоль/кг ґрунту).

Зона проведення досліджень характеризується нестійким зволоженням. Так, погодні умови в період вегетації рослин проса впродовж усіх років характеризувались як посушливі. При цьому, якщо у 2006 і 2008 рр. дефіцит опадів складав відповідно лише 93 і 99 мм до середньобагаторічного рівня за цим показником, то у 2007 році він зріс до 159 мм. За температурним режимом погодні умови 2006–2008 рр. характеризувалися певним перевищенням рівня даного показника від середньобагаторічних даних впродовж періоду вегетації рослин проса – відповідно незначним у 2006 і 2008 рр. (на 0,3 і 0,8 °С) та істотним у 2007 р. (на 3,7 °С). І хоча просо належить до посухо- і жаростійких культур, проте такі перевищення температурного режиму у поєднанні з дефіцитом вологи вносили істотні корективи у процеси росту і розвитку та формування насіннєвої продуктивності рослин.

Результати досліджень та їх обговорення. Експериментальні дані за 2006−2008 рр. свідчать про суттєвий вплив досліджуваних елементів технології вирощування на взаємовідносини між рослинами в посівах проса протягом вегетації.

Так, залежно від року досліджень, найсприятливішим для формування високоврожайних посівів проса у всіх варіантах досліджень був 2008, за погодних умов якого середня по досліду врожайність насіння була 38,2 ц/га або на 5,5 і 13,0 ц/га більше порівняно з 2006 і 2007 роками відповідно. Одержанню таких високих показників сприяло оптимальне поєднання надходження вологи і тепла, як на початкових етапах росту і розвитку, так і на період дозрівання посівів проса. Погодні умови 2007 року характеризувалися найбільшим дефіцитом вологи, що не дозволило повністю реалізувати врожайний потенціал досліджуваного сорту на фоні повного мінерального живлення ($N_{60}P_{60}K_{60}$), а нерівномірність надходження опадів і їхній зливовий характер у кінці вегетації, коли впродовж першої декади серпня випало 76,5 мм, стало причиною часткових втрат зерна на час збору врожаю.

Залежно від способу сівби було встановлено, що у більш сприятливі за умовами зволоження 2006 і 2008 роки істотно вища врожайність була сформована у звичайних рядкових посівах – відповідно в середньому за фонами живлення на рівні 33,1–39,4 ц/га, порівняно з 32,3–37,0 ц/га за широкорядної сівби або на 0,8–2,4 ц/га більше, при $НІР_{05}$ за цим фактором на рівні 0,69–0,74 ц/га, з часткою впливу на рівні 12,1 і 17,1 %.

Проте за посушливих і спекотних умов, що склалися впродовж вегетаційного періоду проса в 2007 році, істотну перевагу мав широкорядний спосіб сівби, за якого рівень урожайності в середньому за фонами живлення склав 26,1 ц/га або на 1,6 ц/га більше, порівняно зі звичайним рядко-

вим способом ($НІР_{05}$(А) = 0,53 ц/га). На нашу думку одержані результати можна пояснити розпушенням міжрядь у широкорядних посівах, завдяки чому в умовах посухи краще зберігається і оптимальніше використовується волога, а також створюються оптимальніші умови для утворення і росту вторинної кореневої системи.

Частка впливу способів сівби на урожайність насіння сортів проса за роки досліджень істотна і знаходилася відповідно на рівні 12,1–17,1%.

Вивчення окремого впливу кожного з макроелементів, а також їхньої взаємодії на формування врожайних властивостей насіння проса дозволило встановити наступні закономірності. За обох способів сівби внесення мінеральних добрив в цілому сприяло підвищенню рівня врожаю насіння проса порівняно з фоном без добрив (контроль), за виключенням 2006 року, коли окреме внесення калійних добрив стало причиною найменш збалансованих умов мінерального живлення і супроводжувалося істотним зниженням врожаю на 2,3 ц/га ($НІР_{05}$(В) = 1,38 ц/га).

Найбільший позитивний ефект від окремого внесення кожного з макроелементів було одержано за широкорядного способу сівби – відповідно в середньому за роки досліджень приріст врожаю у цих варіантах склав 3,2 ц/га (N_{60}), 3,4 (P_{60}) і 2,6 ц/га (K_{60}). За звичайної рядкової сівби такі прирости не перевищували 0,1 (P_{60}) і 1,5 ц/га (N_{60}), а за внесення лише калійних добрив урожайність була на рівні контролю.

Формуванню найбільших приростів врожаю насіння проса в усі роки досліджень сприяло внесення повного мінерального добрива ($N_{60}P_{60}K_{60}$), при цьому в умовах 2006 і 2008 років істотну перевагу мав звичайний рядковий спосіб сівби – відповідно 37,8 і 45,8 ц/га або на 2,9 і 2,2 ц/га більше порівняно з широкорядним ($НІР_{05}$(АВ) = 1,95 і 2,08 ц/га). В посушливих і спекотних умовах 2007 року перевагу мало поєднання широкорядного способу сівби з повним мінеральним живленням – відповідно 30,4 ц/га або на 2,7 ц/га більше порівняно зі звичайною рядковою сівбою на цьому ж фоні ($НІР_{05}$(АВ) = 1,06 ц/га).

Виключення з повного мінерального добрива одного з макроелементів супроводжувалося істотним зниженням рівня врожаю насіння проса. Так, у середньому за роки досліджень, за звичайної рядкової сівби найбільший недобір врожаю насіння (4,8 і 4,4 ц/га) порівняно з повною нормою мінерального живлення спричинило виключення з нього азотних (фон $P_{60}K_{60}$) і калійних ($N_{60}P_{60}$) добрив, дещо менш негативний вплив мало виключення фосфору (фон $N_{60}K_{60}$) – 2,0 ц/га. В умовах широкорядних посівів такий недобір за виключення одного з макроелементів був майже однаковим – 3,4–4,4 ц/га. Необхідно також відмітити, що у посушливому 2007 році найбільший недобір врожаю насіння серед фонів з двома компонентами мало виключення калію (фон $P_{60}K_{60}$) за звичайної рядкової сівби. Очевидно, що таке поєднання фону мінерального удобрення та способу сівби в умовах посухи стало причиною найбільшого дисбалансу у водно-мінеральному живленні насінницьких посівів проса.

Частка впливу варіантів удобрення на рівень врожайності насіння сортів проса за роки досліджень була найвищою – 64,8–68,0 %.

Отже, формуванню найбільшого врожаю насіння проса за обох способів сівби сприяє внесення повної норми мінерального добрива ($N_{60}P_{60}K_{60}$). Вирощування насінницьких посівів на фоні без добрив, або виключення одного чи двох макроелементів супроводжується істотним недобором врожаю.

Перевірка модифікаційних змін, що відбулися під впливом агроекологічних факторів на врожайних властивостях насіння проса посівного, вирощеного на материнських рослинах дозволила встановити наступні закономірності (табл. 1).

У середньому за роки досліджень було встановлено, що внесення мінеральних добрив, порівняно з контрольним варіантом, у цілому позитивно впливало на формування якості насіннєвого матеріалу. Так, за показниками лабораторної схожості (крім варіантів окремого внесення азотних і калійних добрив), вирощене насіння на досліджуваних фонах мінерального живлення відповідало категорії елітного і мало найвищий рівень даного показника – відповідно 93,0–97,2 % за звичайної рядкової і 93,0–97,5 % за широкорядної сівби. При цьому, необхідно відмітити, що за рівнем показників енергії проростання, сили росту і лабораторної схожості найоптимальнішим виявилося поєднання широкорядного способу сівби на фоні повного мінерального живлення ($N_{60}P_{60}K_{60}$) – відповідно 93,8 %, 96,0 і 97,5 %. За звичайної рядкової сівби у цьому відношенні кращим виявився фон з поєднанням азотно-фосфорних добрив – відповідно 92,2 %, 94,5 і 97,2 %.

Крім цього, за даного способу сівби роздільне внесення фосфору, а також поєднання азотно-калійних і азотно-фосфорних добрив сприяло формуванню найвищого рівня показників швидкості (1,97 діб) і дружності проростання (26,5 шт./доба).

Таблиця 1 – **Посівні якості насіння проса залежно від способу сівби та фону живлення**, 2006–2008 рр.

Система удобрення	Енергія проростання, %	Швидкість проростання, діб	Дружність проростання, шт./доба	Сила росту, %	Лабораторна схожість, %	Якість насіння, %
Звичайна рядкова сівба, 15 см						
Без добрив (контроль)	86,2	2,24	20,2	88,5	89,7	87,9
N_{60}	89,5	2,14	22,9	90,2	91,3	92,3
P_{60}	91,0	1,97	24,4	94,2	96,5	97,2
K_{60}	89,5	2,18	22,8	91,5	92,8	92,5
$N_{60}P_{60}$	92,2	2,00	26,5	94,5	97,2	98,9
$N_{60}K_{60}$	91,2	1,97	24,1	93,3	95,8	96,7
$P_{60}K_{60}$	89,5	2,07	21,8	90,7	93,0	92,5
$N_{60}P_{60}K_{60}$	90,0	2,03	22,8	91,5	93,0	93,9
Широкорядна сівба, 45 см						
Без добрив (контроль)	86,5	2,27	19,8	87,5	89,2	87,2
N_{60}	88,5	2,18	23,0	90,5	91,5	91,9
P_{60}	90,2	2,10	24,2	94,0	95,7	95,4
K_{60}	88,5	2,20	22,6	91,5	92,7	91,9
$N_{60}P_{60}$	89,9	2,17	22,9	93,3	95,0	93,4
$N_{60}K_{60}$	88,0	2,20	23,3	90,8	93,0	92,2
$P_{60}K_{60}$	88,8	2,17	22,5	92,2	93,7	92,4
$N_{60}P_{60}K_{60}$	93,8	2,00	25,1	96,0	97,5	98,6

Статистичний аналіз показників якості насіннєвого матеріалу проса посівного дозволив встановити тісну зворотну кореляційну залежність між лабораторною схожістю насіння та середньозваженим числом днів, що припадає на час проростання однієї насінини ($r = -0,81 \pm 0,01$) та тісні прямі зв'язки між лабораторною схожістю та енергією проростання ($r = 0,91 \pm 0,01$), дружністю проростання ($r = 0,91 \pm 0,02$) та силою росту ($r = 0,98 \pm 0,06$). За коефіцієнтами детермінації лабораторна схожості на 82 % визначається енергією проростання і на 97 % – силою росту.

Розрахований нами математично узагальнений показник якості насіннєвого матеріалу свідчить, що найбільш якісне насіння за звичайної рядкової сівби проса посівного формувалося лише за обов'язкового включення до системи удобрення азоту і фосфору (фон $N_{60}P_{60}$), а за широкорядної – повного мінерального удобрення (фон $N_{60}P_{60}K_{60}$). Відповідно, узагальнений показник якості насіннєвого матеріалу вирощений на материнських рослинах у цих варіантах був найвищим – на рівні 98,9–98,6 %. Крім цього, за обох способів сівби виділився варіант з окремим внесенням фосфорних добрив (фон P_{60}), де узагальнений показник якості відповідно був на рівні 97,2 (звичайний рядковий) і 95,4% (широкорядний), а також поєднання звичайної рядкової сівби на фоні $N_{60}K_{60}$ (96,7%) і широкорядної сівби на фоні $N_{60}P_{60}$ (93,4%).

Висновок. При вирощуванні насіння проса посівного в умовах нестійкого зволоження південної частини Правобережного Лісостепу на чорноземах опідзолених важкосуглинкових формуванню найбільшого врожаю сприяє звичайна рядкова сівба з внесенням повної норми мінерального добрива ($N_{60}P_{60}K_{60}$). За такого поєднання елементів технології вирощування одержано врожайність насіння проса посівного сорту Полтавське золотисте на рівні 37,8–45,8 ц/га.

За прогнозу посушливих і спекотних умов впродовж вегетаційного періоду насінницьких посівів проса оптимальним є використання широкорядного способу сівби, що в поєднанні з повним мінеральним живленням порівняно зі звичайною рядковою сівбою дозволить додатково одержати 2,7 ц/га насіння проса.

Формуванню найвищих показників якості насіннєвого матеріалу за звичайної рядкової сівби сприяє включення до системи удобрення азоту і фосфору (фон $N_{60}P_{60}$), а за широкорядної – повного мінерального удобрення (фон $N_{60}P_{60}K_{60}$).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Елагин И. Н. Агротехника проса. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Россельхозиздат, 1987. – 159 с.
2. Anderson R. L. Effect of tillege system on proso millet production (Влияние способов обработки почвы на урожай проса) / R.L.Anderson, J.F. Shanahan, B.W. Greb // РЖ Зерновые, зернобобовые и крупяные культуры. – 1988. – №6. – С. 18.
3. Рудник-Іващенко О. І. Науково-виробничі рекомендації з технології вирощування проса посівного / О. І. Рудник-Іващенко, М. В. Роїк, О. В. Мороз, П. П. Шудря. –К.: «Фенікс», НААН України, ІЦБ, 2010. – 15 с.
4. Господаренко Г. М. Агрохімія: Підручник / Г.М. Господаренко. – К.: ННЦ «ІАЕ», 2010. – С. 253–254.
5. Полторецький С.П. Посівні якості та врожайні властивості насіння проса за різного рівня азотного живлення / С.П. Полторецький, В.П. Карпенко // Зб. наук. пр. Уманського НУС. – Умань, 2012. Вип. 80. – Ч. 1: Агрономія. – С. 159–170.
6. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз; За ред. В. О. Єщенка. – К.: Дія, 2005. – 288 с.
7. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Методи визначення показників якості рослинницької продукції. – Вип. 7. – К., 2000. – 144 с.

Формирование посевных качеств семян проса в зависимости от способа посева и соотношения минеральных удобрений

С.П. Полторецкий

Приведенные данные о влиянии способов сева (обычный и широкорядный с междурядьями 45 см) и соотношения минеральных удобрений (N_{60}, P_{60}, K_{60}, $N_{60}P_{60}$, $N_{60}K_{60}$, $P_{60}K_{60}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$) на особенности формирования посевных качеств семян проса в условиях неустойчивого увлажнения южной части Правобережной Лесостепи.

Ключевые слова: просо, семена, способ посева, удобрения, урожайные свойства.

Formation sowing quality millet seeds, depending on how seeding and fertilizer ratio

S. Poltoretskiy

The article presents the data on the influence of ways of sowing (ordinary row sowing and wide-row one with spacing 45 cm) and the correlation of mineral fertilizers (N_{60}, P_{60}, K_{60}, $N_{60}P_{60}$, $N_{60}K_{60}$, $P_{60}K_{60}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$) on the peculiarities of formation of sowing qualities of millet seeds in the conditions of unstable moisturizing of the southern part of the Right-Bank Forest-Steppe.

Key words: millet, seeds, way of sowing, fertilizing, crop capacity.

УДК 57.02:632.954

КАРПЕНКО В.П., д-р с.-г. наук
Уманський національний університет садівництва

ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНІ ТА АНАТОМІЧНІ ЗМІНИ У *CIRSIUM ARVENSE* (L.) SCOP. ЗА ДІЇ РІЗНИХ ВИДІВ ГЕРБІЦИДІВ

Наведено результати досліджень з вивчення дії сумішей гербіцидів Гранстар 75 + 2,4-ДА 500 та гербіцидів Хармоні 75 і Лінтур 70WG, внесених окремо, на фізіолого-біохімічні та анатомічні зміни у бур'яну *Cirsium arvense.* Встановлено, що фітотоксичність сумішей Гранстар 75 + 2,4–ДА 500 відносно *Cirsium arvense* наростає зі збільшенням норми внесення Гранстару 75 до 25 г/га, що проявляється в порушенні проходження в рослинах основних фізіолого-біохімічних процесів. Максимальні норми Хармоні 75 і Лінтуру 70WG зумовлюють у *Cirsium arvense* формування мезоморфних ознак листкового апарату, які є свідченням припинення ростових процесів рослин та поступової їх загибелі.

Ключові слова: гербіциди, фізіолого-біохімічні та анатомічні зміни, *Cirsium arvense.*

Постановка проблеми. Сучасний асортимент діючих речовин із гербіцидною активністю нараховує більше 150 сполук, які відносять до кількох десятків класів хімічних речовин і 27 груп – за механізмом дії. Однак найбільш широко в сільському господарстві застосовуються гербіциди, що мають лише вісім різних механізмів фітотоксичності [1], зокрема до таких хімічних сполук відносять ауксиноподібні гербіциди та інгібітори ацетолактатсинтази. Разом з тим, не зважаючи на все розмаїття гербіцидних речовин, всі вони повинні характеризуватися високою токсичною дією відносно бур'янів та не справляти негативного впливу на культурні рослини. Ця важлива властивість гербіцидів обумовлюється вибірковістю їх дії та реалізується на рівні як фізичних (препаративна форма, норма внесення, контакт з поверхнею рослин), так і біологічних (анатомо-морфологічна будова рослин, фізіологічні і метаболічні перетворення в них тощо) чинників [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Особливо значну роль у фітотоксичній активності препаратів відіграють біологічні зміни в бур'янах, які з часом можуть відбуватися у них за дії гербіцидів [3]. Так, низкою праць доведено, що у відповідь на дію гербіцидів бур'яни здатні: активізувати синтез епікутикулярних восків [4], збільшуючи тим самим товщину кутикули, яка погіршує потрапляння препаратів у рослину; формувати анатомо-морфологічні зміни в тканинах і

органах, за яких проникність гербіциду значно сповільнюється [2]; підвищувати активність ферментних або інших ключових фізіологічних реакцій, які впливають на кон'югацію та деструкцію ксенобіотика клітинними структурами [5]. Всі ці та інші чинники зумовлюють виникнення в окремих видів бур'янів резистентності до гербіцидів, яка особливо активно розвивається за широкомасштабного використання гербіцидів з однією діючою речовиною (2,4-Д, 2М-4Х, а нині – хлорсульфурон, гліфосат тощо) [6]. У зв'язку з цим, великого значення набуває проблема розробки антирезистентних технологій, одним із елементів яких є поєднання використання у бакових сумішах гербіцидів із різними діючими речовинами або – комбінованих препаратів, які зазвичай містять дві діючі речовини. Такі суміші забезпечують високу ефективність у боротьбі з різними видами бур'янів посівів, але особливості їх дії на фізіолого-біохімічні та інші процеси в бур'янах, що визначають основні механізми формування фітотоксичності препаратів не розкриті.

Мета і завдання досліджень. У зв'язку з цим, метою і завданням наших досліджень було встановити як суміші гербіцидів Гранстар 75 + 2,4-ДА 500 та гербіциди Хармоні 75 і Лінтур 70WG, внесені окремо, впливатимуть на фізіолого-біохімічні та анатомічні зміни у найбільш шкодочинного та стійкого до широкого спектра гербіцидів виду бур'яну *Cirsium arvense.*

Матеріал та методика досліджень. Досліди виконували в польових і лабораторних умовах кафедри біології Уманського НУС упродовж 2002–2005 рр.

У дослідах використовували гербіциди класу сульфонілсечовини Гранстар 75, в. г. (трибенурон-метил 750 г/кг) та Хармоні 75, в. г. (тифенсульфурон-метил 750 г/кг), феноксикарбоксилових кислот – 2,4-ДА 500, в. р. (2,4-дихлорфеноксиоцтова кислота у формі диметиламінної солі 500 г/л), комбінованих препаратів – Лінтур 70 WG, в. г. (триасульфурон 41 г/кг + дикамба 659 г/кг).

Закладання дослідів виконували в триразовому повторенні систематичним та рендомізованим методами в посівах ячменю ярого згідно зі схемами, наведених у таблицях. Препарати вносили у фазу повного кущіння ячменю ярого з витратою робочого розчину 300 л/га.

Аналізи проводили в лабораторних умовах у відібраних зразках бур'янів у польових дослідах на третю, восьму та десяту добу після застосування препаратів. Для оцінки спрямованості проходження фізіолого-біохімічних процесів у рослинах *Cirsium arvense* визначали: сумарний вміст хлорофілів та вміст у листках води [7], порівнювали інтенсивність транспорту електронів у хлоропластах [8] та вміст у рослинах водорозчинних цукрів [9]. Для оцінки анатомічних змін оцінювали кількісні і якісні зміни в структурі епідермісу [7].

Результати досліджень та їх обговорення. У результаті проведених досліджень встановлено, що проходження фізіолого-біохімічних процесів у *Cirsium arvense* під впливом сумішей гербіцидів Гранстар 75 + 2,4–ДА 500 зазнавало суттєвих змін, але при цьому простежувалась залежність спрямованості цих процесів від норм внесення препарату Гранстар 75 та періоду, що минув після обприскування посівів. Так, за обробки бур'янів Гранстаром 75 у нормах 10–25 г/га в сумішах з 2,4–ДА 500 – 1,0 л/га вміст суми хлорофілів у листках на третю добу після застосування знижувався і в 2002 та 2003 рр. досліджень це зниження порівняно з контролем знаходилось в межах 7–45 і 5–36 % відповідно (табл. 1).

Одержані дані показують, що в початковий період дії сумішей гербіцидів пігментний комплекс *Cirsium arvense* зазнає значних змін, причому ці зміни стають більш вираженими із наростанням у сумішах норми внесення гербіциду Гранстар 75 до 25 г/га.

Аналогічна залежність простежувалась з інтенсивністю транспорту електронів, яка з наростанням норм внесення Гранстару 75 від 10 до 25 г/га в сумішах з 2,4–ДА 500 1,0 л/га в середньому за 2002–2003 рр. знижувалась на 20–67 %. Це може свідчити про значну чутливість *Cirsium arvense* до вказаних сумішей гербіцидів та узгоджується з дослідженнями інших учених [10].

Обробка *Cirsium arvense* Гранстаром 75 10 – 25 г/га + 2,4–ДА 500 1,0 л/га зумовила зниження вмісту в листках рослин суми цукрів. Зокрема найнижчий вміст цукрів на третю добу після застосування сумішей було відмічено за норми Гранстару 75 25 г/га + 2,4–ДА 500 1,0 л/га, що складало в середньому за 2002–2003 рр. порівняно до контролю 37 %.

Подібною була залежність із вмістом у листках *Cirsium arvense* води: із збільшенням норм внесення у сумішах з 2,4–ДА 500 Гранстару 75 до 25 г/га вміст води в листках бур'яну знижувався. Це може вказувати на інтенсифікацію проходження у рослинах *Cirsium arvense* під впливом гербіциду транспіраційних процесів, які призводять до непродуктивного витрачання води тканинами листка та запускають механізми їх поступового відмирання.

Таблиця 1 – **Фізіолого-біохімічні процеси в рослинах *Cirsium arvense* за дії сумішей гербіцидів Гранстар 75 і 2,4-ДА 500** (третя доба після внесення препаратів)

Варіант досліду	Хлорофіл, мг/г сирої маси	Інтенсивність транспорту електронів, мк Моль $K_3Fe(CN)_6$/мг хлорофілу за годину	Сума цукрів, % на суху речовину	Вміст у листках води, %
Без застосування препаратів (контроль)	1,33* 1,73	21,6 33,3	1,88 2,35	62,2 70,4
Гранстар 75 10 г/га + 2,4-ДА 500 1,0 л/га	1,24 1,64	18,3 25,4	1,51 2,01	50,3 60,1
Гранстар 75 15 г/га + 2,4-ДА 500 1,0 л/га	1,11 1,41	14,2 20,1	1,22 1,51	45,2 52,3
Гранстар 75 20 г/га + 2,4-ДА 500 1,0 л/га	0,98 1,23	9,1 17,7	0,73 1,32	30,1 43,3
Гранстар 75 25 г/га + 2,4-ДА 500 1,0 л/га	0,73 1,11	5,1 13,2	0,41 1,17	27,8 31,2
$НІР_{05}$	0,08 0,11	2,8 3,2	0,20 0,41	4,2 3,1

Примітка. * – над рискою – 2002 р.; під рискою – 2003 р.

Вивчаючи зміни у фізіолого-біохімічних процесах *Cirsium arvense* на восьму добу після застосування гербіциду Гранстар 75, нами встановлено, що всі досліджувані показники, порівняно до періоду визначення на третю добу після обробки рослин, значно знижувались (табл. 2). Зокрема, за внесення Гранстару 75 у нормах 10–25 г/га в поєднанні з 2,4–ДА 500 – 1,0 л/га, зниження суми хлорофілів у листках *Cirsium arvense* складало в середньому за 2002–2003 рр. 26–94 %. Очевидно, що на більш пізніх етапах дії препаратів відбувається активна деградація хлорофілу, зумовлена розвитком у рослин гербіцидного стресу.

Таблиця 2 – **Фізіолого-біохімічні процеси в рослинах *Cirsium arvense* за дії сумішей гербіцидів Гранстар 75 і 2,4-ДА 500** (восьма доба після внесення препаратів)

Варіант досліду	Хлорофіл, мг/г сирої маси	Інтенсивність транспорту електронів, мк Моль $K_3Fe(CN)_6$/мг хлорофілу за годину	Сума цукрів, % на суху речовину	Вміст у листках води, %
Без застосування препаратів (контроль)	1,45* 1,81	30,2 40,4	2,10 2,43	65,5 75,5
Гранстар 75 10 г/га + 2,4-ДА 500 1,0 л/га	0,98 1,42	10,2 18,2	1,22 1,66	30,1 40,3
Гранстар 75 15 г/га + 2,4-ДА 500 1,0 л/га	0,63 0,93	8,1 15,1	0,93 1,11	21,2 20,1
Гранстар 75 20 г/га + 2,4-ДА 500 1,0 л/га	0,31 0,58	6,2 10,4	0,51 0,82	15,4 10,4
Гранстар 75 25 г/га + 2,4-ДА 500 1,0 л/га	0,08 0,12	1,8 4,2	0,22 0,31	8,2 5,2
$НІР_{05}$	0,31 0,47	1,8 3,2	0,26 0,33	5,3 8,2

Примітка. * – над рискою – 2002 р.; під рискою – 2003 р.

Значні зміни у *Cirsium arvense* були відмічені і в проходженні фотохімічних реакцій у хлоропластах. Зокрема з наростанням норм внесення Гранстару 75 до 25 г/га у сумішах з 2,4–ДА 1,0 л/га інтенсивність транспорту електронів у хлоропластах знижувалась в середньому у 12 разів. Одержані дані щодо зниження вмісту хлорофілу та пригнічення фотохімічної активності хлоропластів у листках *Cirsium arvense* чітко демонструють розлад у функціонуванні фотосинтетичної системи рослин, наслідком чого є зниження вмісту у листках вуглеводів. Так, за внесення Гранстару 75 в нормах 10–25 г/га + 2,4–ДА 500 – 1,0 л/га зниження суми цукрів у листках *Cirsium arvense* на восьму добу після обприскування рослин складало в середньому до контролю 42–90 % у 2002 р. та 32–87 % – у 2003 р.

Щодо вмісту води в листках *Cirsium arvense*, то на восьму добу після застосування Гранстару 75 у сумішах з 2,4–ДА 500 він значно знижувався, однак найбільш відчутним це зниження було у варіантах, де Гранстар 75 вносили у нормі 25 г/га. Активне зневоднення рослин, яке спостерігалось в даному варіанті досліду, призводило до поступового засихання листкових пластинок та їх відмирання.

Оскільки *Cirsium arvense* є одним із найбільш шкодочинних видів бур'янів, що проявляє значну резистентність до дії гербіцидів, важливим було дослідити, які анатомічні зміни відбуваються в будові його листкового апарату за дії препаратів і як це впливає на формування ним захисних пристосувань.

У результаті проведених досліджень було встановлено, що із наростанням норм внесення гербіцидів кількість клітин епідермісу на одиниці поверхні листка *Cirsium arvense* зменшувалась (табл. 3).

Таблиця 3 – **Анатомічна будова епідермісу листкового апарату *Cirsium arvense* на 10-ту добу після внесення гербіцидів Хармоні 75 і Лінтуру 70WG**, 2004 – 2005 рр.

Варіант досліду	Кількість клітин епідермісу, шт./мм^2	Розмір однієї клітини		
		довжина, мкм	ширина, мкм	площа, мкм^2
Без застосування препаратів (контроль)	51	10,1	18,7	188,9
Хармоні 75 5 г/га	110	5,2	12,1	62,9
Хармоні 75 10 г/га	83	7,3	14,7	107,3
Хармоні 75 15 г/га	61	8,0	17,3	138,4
Хармоні 75 20 г/га	52	10,3	18,2	187,5
Лінтур 70 WG 90 г/га	85	7,8	14,0	109,2
Лінтур 70 WG 100 г/га	62	8,2	17,1	140,2
Лінтур 70WG 120 г/га	50	9,7	19,0	184,3
Лінтур 70 WG 140 г/га	42	11,0	21,1	232,1

Так, за внесення гербіциду Хармоні 75 у нормах 5–20 г/га кількість клітин епідермісу знаходилась у межах 52–110 шт./мм^2, а за внесення Лінтуру 70WG у нормах 90–140 г/га – 42–85 шт./мм^2 при 51 шт./мм^2 у контролі. Збільшення числа клітин епідермісу, яке простежувалось за внесення Хармоні 75 у нормах 5–15 г/га і Лінтуру 70WG – 90–100 г/га супроводжувалось зменшенням їх розмірів та площі. Так, у варіантах Хармоні 75 5; 10 і 15 г/га площа однієї клітини епідермісу зменшувалась порівняно з контролем на 126,0; 81,6 і 50,5 мкм^2 відповідно, а за дії Лінтуру 70WG у нормах 90 і 100 г/га – на 79,7 і 48,7 мкм^2. Водночас за внесення Хармоні 75 у нормі 20 г/га площа однієї клітини епідермісу *Cirsium arvense* складала 187,5 мкм^2, а за норм Лінтуру 70WG 120 і 140 г/га – 184,3 і 232,1 мкм^2 при 188,9 мкм^2 в контролі. З одержаних даних випливає, що за норм внесення Хармоні 75 5,0–15 г/га і Лінтуру 70WG 90–100 г/га рослини *Cirsium arvense* формують ксероморфний листковий апарат, який характерний для рослин, що ростуть і розвиваються у несприятливих для них умовах. Очевидно, що формування такої пристосувальної ознаки може вказувати на боротьбу за виживання. Разом з тим за дії Хармоні 75 20 г/га і Лінтуру 70WG 120–140 г/га у рослин *Cirsium arvense* відмічалися мезоморфні ознаки, які були характерні і для рослин, що не оброблялись препаратами. Це може свідчити про високу летальність цих норм препаратів відносно даного виду бур'яну, за яких ростові процеси припиняються, а з часом простежується повна загибель рослин.

Висновки. Викладений вище експериментальний матеріал дає підставу зробити наступні висновки. Фізіолого-біохімічні процеси в *Cirsium arvense* за дії сумішей гербіцидів Гранстар 75 із 2,4-ДА 500 зазнають значних змін: на третю добу після внесення спостерігається порушення фотосинтетичних процесів (знижується рівень хлорофілу та фотохімічна активність хлоропластів), що в цілому призводить до порушення вуглеводного обміну в рослинах; на восьму добу після внесення досліджуваних препаратів вміст хлорофілу, фотохімічна активність хлоропластів, вміст вуглеводів та води в листках C*irsium arvense* знижуються більш суттєво як порівняно до контролю, так і до попереднього періоду визначення; порушення фізіолого-біохімічних процесів наростає зі збільшенням у сумішах з 2,4–ДА 500 норм внесення Гранстару 75 до 25 г/га.

Гербіциди Хармоні 75 (5–15 г/га) і Лінтур 70WG (90–100 г/га) зумовлюють формування ксероморфного листкового апарату *Cirsium arvense,* що може вказувати на розвиток у рослин в початковий період дії гербіцидів пристосувальних ознак, разом з тим за норм Хармоні 75 20 г/га і

Лінтуру 70WG 120–140 г/га у *Cirsium arvense* спостерігається формування мезоморфних ознак листкового апарату, що, очевидно, є наслідком припинення ростових процесів, за яких подальшого наростання листкового апарату не відбувається, а з часом простежується загибель рослин.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Мордерер Є. Ю. Фізіологічні аспекти захисту посівів від бур'янів / Є. Ю. Мордерер // Фізіологія рослин: проблеми та перспективи розвитку: зб. наук. праць. – К.: Логос, 2009. – Т. 2. – С. 12–39.
2. Гербіциди і продуктивність сільськогосподарських культур : [навчальний посібник] / [Грицаєнко З. М., Грицаєнко А. О., Карпенко В. П., Леонтюк І. Б.]; за ред. академіка З. М. Грицаєнко. –Умань, 2005. – 686 с.
3. Біологічні основи інтегрованої дії гербіцидів і регуляторів росту рослин : [наукове та навчально-методичне видання] / [Карпенко В. П., Грицаєнко З. М., Притуляк Р. М. та ін.] ; за ред. д. с.-г. н. В. П. Карпенка. – Умань: Видавець «Сочінський», 2012. – 357 с.
4. Паталах І. І. Поверхневі ліпіди листкової кутикули та їх бар'єрна функція / І. І. Паталах, Н. І. Штеменко // Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть : зб. наук. праць. – К., 2001. – Т. 2. – С. 89–93.
5. Мережинський Ю. Г. Сучасні досягнення та перспективи розвитку досліджень по проблемі фізіології дії гербіцидів / Ю. Г. Мережинський, Є. Ю. Мордерер // Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть. – К., 2001. – Т. 1. – С. 345–361.
6. Anderson R. L. Impact of sub-surfce tillage on weed dynamics in the Central Great Plains // Weed Technology. – 2004. – 18. – P. 186–192.
7. Грицаєнко З. М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів / Грицаєнко З. М., Грицаєнко А.О., Карпенко В. П. – К. : ЗАТ «Нічлава», 2003. – 320 с.
8. Гавриленко В. Ф. Большой практикум по фотосинтезу / В. Ф. Гавриленко, Т. В. Жигалова; под ред. И. П. Ермакова. – М.: «Академия», 2003. – 256 с.
9. Починок Х. Н. Методы биохимического анализа растений / Х.Н. Починок. – К.: Наукова думка, 1976. – 334 с.
10. Sanders Gina E. Studies into the differential activity of the hydroxybenzonitrile herbicides 1. Photosynthetic inhibition, symptom development and ultrastructural changes in two contrasting species / E. Gina Sanders, E. Pallet Kenneth // Pestic. Biochem. and Physiol. – 1986. – V. 26. – № 2. – P. 116–127.

Физиолого-биохимические и анатомические изменения в *Cirsium Arvense* (l.) scop. при действии различных видов гербицидов

В.П. Карпенко

Приведены результаты исследований по изучению действия смесей гербицидов Гранстар 75 + 2,4-ДА 500 и гербицидов Хармони 75 и Линтур 70WG, внесенных отдельно, на физиолого-биохимические и анатомические изменения в Cirsium arvense. Установлено, что фитотоксичность смесей Гранстар 75 + 2,4–ДА 500 в отношении Cirsium arvense возрастает с увеличением нормы внесения Гранстара 75 до 25 г/га, что проявляется в нарушении прохождения в растениях основных физиолого-биохимических процессов. Максимальные нормы Хармони 75 и Линтура 70WG приводят у Cirsium arvense к формированию мезоморфного листьевого аппарата, который свидетельствует об окончании ростовых процессов и постепенном отмирании растений.

Ключевые слова: гербицид, физиолого-биохимические и анатомические изменения, Cirsium arvense.

Physiological, biochemical and anatomical changes *Cirsium Arvense* (l.) scop. in the effect of different types of herbicides

V. Karpenko

The article presents the research results of studying the influence of mixtures of herbicides Granstar 75 + 2.4- DA 500 with herbicides Harmony 75 and Lintur 70 WG, applied separately, on physiological, biochemical and anatomical changes in the weed Cirsium arvense.

It is set, that phytotoxicity of the mixtures of Granstar 75 + 2.4-DA 500 on Cirsium arvense grows with the increase of the norm of applying Granstar 75 to 25 g/ha, that shows itself in the disorder of the main physiological and biochemical processes in plants. Maximal norms of Harmony 75and Lintur 70 WG lead to the formation of mesomorphic features in the leaves of Cirsium arvense, that indicate the stop of the growing processes and their gradual destruction.

Key words: herbicides, physiological biochemical and anatomical changes, Cirsium arvense.

УДК 631.81:631.41

ІВАНІНА В.В., канд. с.-г. наук
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

ДИНАМІКА ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО ЗА ТРИВАЛОГО ВИКОРИСТАННЯ ДОБРИВ У ЗЕРНОБУРЯКОВІЙ СІВОЗМІНІ

Мінеральні добрива за тривалого використання підвищували гідролітичну кислотність ґрунту та зменшували вміст основних катіонів у ґрунтово-вбирному комплексі. Застосування органо-мінеральної системи удобрення сприяло стабілізації фізико-хімічних властивостей чорнозему опідзоленого.

Ключові слова: фізико-хімічні властивості, чорнозем опідзолений, сівозміна.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Мінеральні добрива є ефективним засобом впливу на грунт, підвищення його природної та ефективної родючості. Однак тривале застосування добрив спричиняє зміни в системі грунтових рівноваг, порушує природний цикл обмінних процесів, призводить до трансформації грунтових режимів та властивостей [2]. Взаємодіючи з ґрунтово-вбирним комплексом, добрива порушують баланс в системі катіонного обміну, посилюють вилуговування іонів кальцію та магнію, погіршують фізико-хімічні та агрофізичні властивості ґрунту [1, 3, 4].

За даними Г.Я. Чесняка [5], у чорноземі типовому глибокому лівобережної України за 20 років використання під чорним паром ємність поглинання в орному шарі зменшилась з 47 до 39 мг-екв на 100 г ґрунту, або на 20,6 %. При цьому помітно знижувався вміст обмінних катіонів, особливо кальцію, втрати якого з шару 0-35 см становили 215 кг/га.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження було вивчення фізико-хімічних властивостей чорнозему опідзоленого за тривалого використання різних систем удобрення в умовах зернобурякової сівозміни.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили упродовж двох ротацій (1989-2009 рр.) в умовах стаціонарного польового досліду на Верхняцькій дослідно-селекційній станції (умови нестійкого зволоження зони Лісостепу).

Ґрунт дослідного поля чорнозем опідзолений важкосуглинковий характеризується такими фізико-хімічними і агрохімічними показниками: вміст гумусу за Тюріним – 3,2-3,6 %; гідролітична кислотність за Каппеном – 2,20-3,80 мг-екв/ 100 г ґрунту; сума увібраних основ за Каппеном-Гільковіцем – 28,0-30,0 мг-екв/ 100 г ґрунту; лужногідролізованого азоту за Корнфільдом – 100-120 мг/кг ґрунту; вміст рухомого фосфору та обмінного калію за Чиріковим – відповідно 90-140 та 70-100 мг/кг ґрунту.

Чергування культур у плодозмінній сівозміні (30 % просапних, 60 % зернових, 20 % кормових): ячмінь+конюшина – конюшина – пшениця озима – буряки цукрові – горох – пшениця озима – кукурудза на зерно – вико-овес –пшениця озима – буряки цукрові. У варіантах 3 та 12 в ґрунт зароблялась побічна продукція усіх культур сівозміни крім ярого ячменю, конюшини та вико-вівса.

Площа облікової ділянки – 100 м^2; повторність – триразова. Агротехніка вирощування культур загальноприйнята для даної зони.

Зразки ґрунту відбирали з орного 0-30 см та підорного 30-40-см шарів у четвертому та п’ятому полях сівозміни на період закладки досліду, в кінці першої та другої ротацій. Гідролітичну кислотність визначали за методом Каппена, суму увібраних основ – Каппена-Гільковіца, ступінь насичення основами – розрахунковим методом.

Результати дослідження та їх обговорення. Результати досліджень свідчать, що тривале упродовж 20 років використання добрив в умовах зернобурякової сівозміни спричинило зміни фізико-хімічних властивостей чорнозему опідзоленого важкосуглинкового.

За внесення добрив ґрунт зазнав змін у складі ґрунтово-вбирного комплексу. Добрива зумовили підвищення гідролітичної кислотності ґрунту на 0,12-1,22 та зменшили суму ввібраних основ у складі ґрунтово-вбирного комплексу на 0,2-1,8 мг/екв на 100 г ґрунту (табл. 1).

Характер та інтенсивність змін, що відбувались у ґрунті за тривалого (впродовж 20 років) використання добрив залежали від запроваджуваної системи удобрення.

Найбільш помітними зміни спостерігались за мінеральної системи удобрення і залежали від складу та норм внесення мінеральних добрив. При внесенні повного мінерального добрива гідролітична кислотність ґрунту на кінець другої ротації підвищилась до початкового в шарі 0-30 см на 0,85-1,22; 30-40 см – 0,78-1,14 мг/екв на 100 г ґрунту. Зростання гідролітичної кислотності в удобрених варіантах порівняно з варіантом без добрив було значно вагомішим і становило в орному шарі 0,33-0,70, підорному – 0,25-0,61 мг/екв на 100 г ґрунту.

Підвищенню кислотності сприяло, перш за все, внесення азотних добрив, а ступінь їх впливу на ґрунт залежав від норми азоту у складі повного мінерального добрива. Так, за норми внесення добрив $N_{50}P_{42,5}K_{50}$ на 1 га сівозміни зростання гідролітичної кислотності на кінець другої ротації до початкового становило в орному шарі 0,88, підорному – 0,96; норми $N_{75}P_{42,5}K_{50}$ (зростання норми азоту в 1,5 рази) – відповідно 1,22 та 1,14 мг/екв на 100 г ґрунту, або було вищим на 38,7 та 18,8 %.

Таблиця 1 – **Вплив системи удобрення зернобурякової сівозміни на фізико-хімічні показники чорнозему опідзоленого важкосуглинкового**, ВДСС (1989-2009 рр.)

№ вар.	Внесено добрив на 1 га сівозміни	Шар грунту, см	Нг, мг/екв на 100 г грунту			S, мг/екв на 100 г грунту			V%		
			перед закладанням	ротація		перед закладанням	ротація		перед закладанням	ротація	
				I	II		I	II		I	II
1	Без добрив (контроль)	0-30	2,46	2,61	2,98	29,3	28,8	28,5	92,4	91,7	90,6
		30-40	2,74	2,98	3,27	28,7	28,3	27,8	91,3	90,5	89,5
2	$N_{50}P_{42,5}K_{50}$	0-30	2,23	2,69	3,11	30,1	29,7	29,0	93,1	91,7	90,3
		30-40	2,57	3,01	3,53	29,6	29,0	28,2	92,0	90,6	88,9
21	$P_{42,5}K_{50}$	0-30	2,29	2,53	2,85	28,8	28,5	28,1	92,6	91,9	90,8
		30-40	2,58	2,70	2,98	28,4	27,9	27,6	91,7	91,2	90,3
23	$N_{75}P_{42,5}K_{50}$	0-30	2,38	2,94	3,60	29,6	29,0	28,3	92,6	90,8	88,7
		30-40	2,62	3,06	3,76	29,0	28,4	27,2	91,7	90,3	87,9
17	$N_{50}K_{50}$	0-30	2,24	2,59	3,07	28,8	28,5	28,0	92,8	91,7	90,1
		30-40	2,56	2,80	3,26	28,5	27,8	27,4	91,8	90,9	89,4
19	$N_{50}P_{63,7}K_{50}$	0-30	2,30	2,68	3,22	29,1	28,6	28,2	92,7	91,4	89,8
		30-40	2,62	2,91	3,40	28,7	28,2	27,7	91,6	90,7	89,1
24	$N_{50}P_{42,5}$	0-30	2,41	2,77	3,03	30,2	29,7	29,1	92,6	91,5	90,6
		30-40	2,70	3,00	3,56	29,5	28,8	28,1	91,6	90,6	88,8
25	$N_{50}P_{42,5}K_{75}$	0-30	2,27	2,60	3,12	28,6	28,0	27,6	92,7	91,5	89,8
		30-40	2,54	2,82	3,38	28,3	27,6	27,0	91,8	90,7	88,9
3	$N_{50}P_{42,5}K_{50}$ + побічна продукція	0-30	2,32	2,73	3,21	28,9	28,6	28,1	92,6	91,3	89,8
		30-40	2,66	3,02	3,54	28,4	28,0	27,4	91,4	90,3	88,6
5	$N_{50}P_{42,5}K_{50}$ + 12 т/га гною	0-30	2,36	2,51	2,92	29,5	29,0	28,6	92,6	92,1	90,8
		30-40	2,50	2,82	3,14	28,9	28,5	27,9	92,0	91,0	89,9
12	12 т/га гною + побічна продукція	0-30	2,24	2,30	2,41	30,1	29,7	29,5	93,1	92,9	92,5
		30-40	2,51	2,55	2,63	29,4	29,1	29,2	92,1	92,0	91,8
$НІР_{05}$		0-30	0,08	0,09	0,07	1,12	1,04	1,20			
		30-40	0,10	0,09	0,08	1,20	1,13	1,26			

Примітка: I – кінець першої ротації (1999 р.); II – кінець другої ротації (2009 р.).

Застосування мінеральних добрив у нормі $N_{50}P_{42,5}K_{50}$ на 1 га сівозміни призвело на кінець другої ротації до зменшення суми ввібраних основ в орному шарі на 1,1, підорному – 1,4; нормі $N_{75}P_{42,5}K_{50}$ – відповідно на 1,3 та 1,8 мг/екв на 100 г ґрунту. Ступінь насичення ґрунту основами в зазначених варіантах за дві ротації сівозміни зменшився до початкового відповідно на 2,8-3,1 та 3,8-3,9 %. Підвищенню кислотності ґрунту сприяла фізіологічно-кисла природа азотних добрив. Застосування азотних добрив збільшувало частку катіонів водню у ґрунтовому розчині, сприяло витісненню з ґрунтово-вбирного комплексу та вимиванню за межі 0-40 см шару катіонів кальцію та магнію.

Використання традиційної на основі гною органо-мінеральної системи удобрення згладжувало негативний вплив мінеральних добрив на фізико-хімічні властивості ґрунту. Наявність у складі гною лужноземельних металів сприяло нейтралізації фізіологічної кислотності добрив та стабілізації кислотно-лужного балансу ґрунту. У варіанті з внесенням 12 т гною + $N_{50}P_{42,5}K_{50}$ на 1 га сівозміни гідролітична кислотність на кінець другої ротації до початкового в шарі 0-40 см зросла на 0,56-0,64 мг/екв на 100 г ґрунту, сума ввібраних основ зменшилась на 0,9-1,0 мг/екв на 100 г ґрунту. Ступінь насичення ґрунту основами впродовж двох ротацій за традиційної органо-мінеральної системи удобрення зменшився до початкового на 1,8-2,1 %, тоді як за мінеральної системи удобрення – на 2,8-3,1 %, що було в 1,5-1,6 рази вищим.

Система альтернативного органо-мінерального удобрення (побічна продукція + $N_{50}P_{42,5}K_{50}$ на 1 га сівозміни) відзначалась меншим стабілізуючим впливом на ґрунт, ніж традиційна органо-мінеральна система. Низький вміст у складі побічної продукції лужноземельних металів не забезпечив стабілізації кислотно-лужного балансу чорнозему опідзоленого. Застосування альтернативної системи удобрення упродовж двох ротацій підвищило гідролітичну кислотність ґрунту в шарі 0-40 см до початкового на 0,88-0,89 мг/екв на 100 г ґрунту, зменшило суму ввібраних основ на 0,8-1,0 мг/екв на 100 г ґрунту та знизило ступінь насичення основами на 2,8 %, що за обсягами негативного впливу прирівнювалось до мінеральної системи удобрення. Отже, можна стверджувати, що за альтернативної органо-мінеральної системи удобрення виникає потреба в проведенні заходів підтримуючого вапнування ґрунтів.

Найбільш ощадливою для чорнозему опідзоленого була альтернативна органічна система удобрення, коли внесення гною поєднували з заорюванням побічної продукції культур. Зміна кислотно-лужного балансу ґрунту за період двох ротацій була мінімальною, а ступінь насичення основами зменшився в шарі 0-40 см лише на 0,3-0,6 %.

Висновки. 1. Тривале застосування мінеральних добрив (впродовж 2-х ротацій) підвищувало гідролітичну кислотність ґрунту в шарі 0-40 см на 0,78-1,22 мг/екв на 100 г ґрунту та зменшувало суму ввібраних основ – на 1,1-1,4 мг/екв на 100 г ґрунту.

2. Внесення азотних добрив найбільш істотно порушувало кислотно-лужний баланс чорнозему опідзоленого. При збільшенні норми азоту у складі повного мінерального добрива в 1,5 рази гідролітична кислотність ґрунту в шарі 0-40 см зростала на 18,8-38,7 %, сума основ зменшилась – відповідно на 18,2-28,6 %.

3. Альтернативна органо-мінеральна система удобрення (побічна продукція + $N_{50}P_{42,5}K_{50}$ на 1 га сівозміни) спричиняла зміни фізико-хімічних властивостей ґрунту на рівні мінеральної системи удобрення.

4. Використання традиційної на основі гною органо-мінеральної системи удобрення згладжувало негативний вплив мінеральних добрив на фізико-хімічні властивості ґрунту. Ступінь насичення основами впродовж двох ротацій зернобурякової сівозміни за традиційної органо-мінеральної системи удобрення зменшився на 1,8-2,1 %, тоді як за мінеральної системи – на 2,8-3,1 %, що було в 1,5-1,6 рази вищим.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бровкина Е.А. Форма кислотности почвы и нормы известковых удобрений в Лесостепных районах свеклосеяния / Е.А. Бровкина // Бюллетень научно-технической информации ВНИС. – 1957. – № 4-5. – С. 84-93.

2. Господаренко Г.М. Основи інтегрованого застосування добрив (монографія) / Г.М. Господаренко. – К.: Нічлава, 2002. – 344 с.

3. Дегодюк Е.Г. Регулювання фізико-хімічних властивостей ґрунтів та кальцій і магній у навколишньому середовищі / Е.Г. Дегодюк, В.Л. Гаврилов, Г.М. Кривонос // Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. – К.: Урожай, 1992. – С. 35-41.

4. Физико-химические свойства чернозёмов / В.В. Медведьев, П.Г. Адерихин, Ф.Я. Гаврилюк, Г.Я. Чесняк // Русский чернозем 100 лет после Докучаева. – М.: Наука, 1983. – С. 199-213.

5. Чесняк Г.Я. Вбирна здатність чорноземів та шляхи її поліпшення / Г.Я. Чесняк, М.І. Полупан // Як зберегти і підвищити родючість чорноземів. – К.: Урожай, 1984. – С. 48-58.

Динамика физико-химических свойств чернозема оподзоленного при длительном использовании удобрений в зерносвекловичном севообороте

В.В. Иванина

Минеральные удобрения при длительном использовании повышали гидролитическую кислотность почвы и уменьшали содержание основных катионов в почвенно-поглощающем комплексе. Применение органоминеральной системы удобрения способствовало стабилизации физико-химических свойств чернозема оподзоленного.

Ключевые слова: физико-химические свойства, чернозем оподзоленный, севооборот.

Dynamic of physical-chemical properties of black soil under long-term use of fertilizers in sugar beet crops rotation

V. Ivanina

Fertilizers under long-term use increased hydrolytic acid in the soil and decreased alkali cautions content in soil-absorbing complex. Using organic-mineral fertilization system contributed to the stabilization of physical-chemical properties of black soil.

Keywords: physical-chemical properties, black soil, crop rotation.

УДК 631.527.34/.5:633.11 «321»

ЛОЗІНСЬКА Т.П., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
ВЛАСЕНКО В.А., д-р с.-г. наук
Сумський національний аграрний університет

МІНЛИВІСТЬ ТА УСПАДКУВАННЯ ОЗНАКИ «КІЛЬКІСТЬ ЗЕРЕН У КОЛОСІ» У ГІБРИДНИХ ПОКОЛІННЯХ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ

Виявлено закономірності успадкування кількості зерен у колосі у гібридів першого і другого покоління пшениці м'якої ярої. Визначені ступінь і частота трансгресій у F_2. Встановлено, що за високого ступеня домінування ознаки для підвищення урожайності можна проводити ефективний добір, починаючи з другого покоління. Отримані дані дозволяють науково обґрунтувати програму схрещувань, прогнозувати виявлення і рекомбінації господарськи цінних ознак, що скорочує строки створення нових високопродуктивних сортів.

Ключові слова: пшениця м'яка яра, реципрокні гібриди, кількість зерен у колосі, мінливість, характер успадкування, трансгресії.

Постановка проблеми. Селекцію на продуктивність неможливо вести за одним показником, тому важливо знати оптимальні параметри формування всіх властивостей та ознак. Перспективним моментом є селекція саме на ті ознаки, які не потребують зміни структури самої рослини і мають позитивний кореляційний зв'язок між собою [1]. Висловлюється думка, що збільшення урожайності нових сортів пшениці відбулося за рахунок зменшення вегетативної біомаси та збільшення кількості зерен [2]. Правильна оцінка впливу окремих елементів продуктивності у формуванні врожаю допомагає селекціонеру досягти поставленої мети [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для підвищення потенціалу продуктивності використовують різні методи, проте основним з них залишається внутрішньовидова гібридизації [4]. Добір необхідних генотипів ускладнюється тим, що спадкова інформація обох компонентів схрещування перерозподіляється практично в рівних пропорціях у всіх особинах гібридного покоління. Зворотні схрещування у цьому відношенні мають велику перевагу над простими в тому, що вірогідність появи особин із необхідним поєднанням генів значно підвищується [5].

Покращення продуктивності сорту може бути за рахунок збільшення кількості зерен у колосі [6,7]. На думку А.Н. Рябченко [8], кількість зерен головного колоса є найбільш стабільною ознакою, тому він пропонує вести відбір за головним колосом. Спадковість кількості зерен у колосі більш достовірна і вести добір за цією ознакою ефективно [1, 7] та значною мірою визначається впливом різних умов середовища і, передусім, метеорологічних [9].

Я. Леллі [7] вказував, що кількість зерен у колосі і їх маса мають середній рівень спадковості, тому існують труднощі при доборах у ранніх поколіннях. Кількість зерен у колосі і маса зерна спадково обумовлені і тому можуть поліпшуватися селекційним шляхом [6]. Кількість та маса зерен колоса мають високий стабільний взаємозв'язок і рекомендуються як побічні критерії для добору вихідного матеріалу і селекційної еліти [10].

Метою досліджень було вивчення мінливості та характеру успадкування кількості зерен головного колосу у реципрокних гібридів та виявлення ступеня і частоти трансгресій.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження проводили впродовж 2006, 2007 рр. в умовах дослідного поля Білоцерківського національного аграрного університету (БНАУ).

В основу підбору пар для схрещування покладено їх різне генеалогічне походження з метою накопичення домінантних генів, які контролюють високу екологічну пластичність щодо лімітуючих абіотичних чинників і продуктивність.

Матеріалом для досліджень були реципрокні гібриди F_1 і F_2, отримані від схрещування між собою сортів Рання 93 (Р.93), Печерянка (Печ.), Дніпрянка (Дн.), Харківська 26 (Х.26), Колективна 3 (К.3), Елегія миронівська (Ел.м.), Етюд (Ет.), та Миронівська яра (М.яра), які різнилися за кількістю зерен у колосі.

Насіння F_1 висівали на однорядкових ділянках довжиною 1 м з площею живлення 5х15 см. Схема висіву була наступна: ♀ – F_1 за прямого схрещування – F_1 за зворотного схрещування – ♂.

Для вивчення характеру успадкування довжини стебла реципрокними гібридами користувалися показником ступеня домінантності (h_p). Величину h_p визначали за загальноприйнятим методом [11]. Ступінь і частоту трансгресій вираховували за загальноприйнятою методикою [12].

Продуктивність сортів і гібридів визначали за елементами структури урожайності. Кількісну оцінку ознак проводили за показниками середньої арифметичної ($\bar{x} \pm S\bar{x}$), оцінку мінливості – за середнім квадратичним відхиленням (S), дисперсією (S^2), розмахом мінливості (min-max) та коефіцієнтом варіювання (V, %) [13].

Результати експериментальних даних обробляли статистичними методами за програмами «ExeI», «Statistica», версія 5.0, Windows – 98, на персональному комп'ютері.

Результати досліджень та їх обговорення. За кількістю зерен у колосі в 96,9 % гібридів першого покоління пшениці м'якої ярої виявили перевищення даної ознаки над вихідними формами (табл. 1) від 2,2 (Харківька 26/Елегія миронівська) до 69,0 % (Елегія миронівська /Миронівська яра). Лише в комбінації Харківська 26/Колективна 3 отримані рослини поступалися сорту Колективна 3 на 6,2 % і успадкування даної ознаки носило проміжний характер (h_p=-0,5), що свідчить про адитивний характер дії генів, які її контролюють. У 31 із 32 комбінацій F_1 успадкування ознаки зафіксовано за характером позитивного наддомінування. Ступінь домінування у них становив від +1,9 (Рання 93/Печерянка, Колективна 3/Харківська 26) до +198,5 (Дніпрянка/Печерянка).

Таблиця 1 – **Кількість зерен у колосі та її успадкування у реципрокних гібридів першого покоління пшениці м'якої ярої,** 2006 р.

Комбінації схрещування	Показники кількості зерен у колосі, шт.							
	гібриди		% до батьківської форми за прямих схрещувань		% до батьківської форми за зворотних схрещувань		ступінь домінантності (h_p)	
	прямі	зворотні	♀	♂	♀	♂	прямі	зворотні
Р. 93/Печ.	38,3 ± 2,38	47,2± 1,43	115,0	104,4	128,6	141,7	+1,9	+7,2
Р.93/К. 3	52,8 ± 1,38	45,8± 1,68	158,5	135,4	117,4	137,5	+5,9	+3,4
Р. 93/Ел.м.	51,3± 1,3,6	51,9± 1,93	154,1	132,9	134,5	155,8	+5,9	+6,1
Р.93/Дн.	40,0± 1,53	49,8± 1,61	120,1	109,6	136,4	149,5	+3,2	+9,3
Р. 93/Ет.	46,5± 1,27	42,8± 1,42	139,6	138,4	127,4	128,5	+87,0	+62,3
Р. 93/М.яра	36,9± 1,84	38,1± 1,24	110,8	117,9	121,7	114,7	+4,6	+5,8
Х. 26/Печ.	43,0± 1,94	44,0± 1,54	120,0	117,2	120,5	122,9	+16,8	+19,3
Х. 26/К. 3	36,6 ± 1,28	40,5± 1,64	102,2	93,8	103,8	113,1	-0,5	+1,9
Х. 26/Ел.м.	41,5 ± 1,00	42,8± 1,18	115,9	107,5	110,9	119,5	+3,1	+4,0
Х.26/Дн.	41,8 ± 1,30	37,7± 1,44	116,8	114,5	103,3	105,3	+18,7	+5,0
Ет./Печ.	39,1± 3,48	50,0± 1,93	116,4	106,5	136,2	148,8	+2,6	+10,0
Ет./Дн.	39,8± 2,02	52,0± 2,05	118,4	109,0	142,5	154,8	+3,4	+12,1
Печ./Дн.	38,4 ± 3,37	56,4± 2,19	104,6	105,2	154,5	153,7	+18,0	+198,5
Печ./Ел.м.	53,5 ± 1,52	46,1± 4,36	145,8	138,6	119,4	125,6	+17,6	+9,3
Ел.м./Дн.	53,0 ± 6,99	50,3± 4,14	137,3	145,2	137,8	130,3	+15,4	+13,6
Ел.м./М.яра	52,9 ± 3,85	50,1± 2,12	137,0	169,0	160,1	129,8	+5,0	+4,2

Наведені вище дані вказують на те, що реципрокний ефект за кількістю зерен у колосі відсутній. При цьому всі без винятку отримані реципрокні гібриди перевищували стандарт за кількістю зерен у колосі.

Високий розмах мінливості кількості зерен у колосі спостерігається у переважної кількості комбінацій F_1 (табл. 2). Найбільший розмах мінливості (35-43 шт.) зафіксовано у Печерянка/Елегія миронівська, Етюд/Печерянка, Рання 93/Печерянка, Елегія миронівська/Печерянка, Дніпрянка/Рання 93, Печерянка/Харківська 26, Дніпрянка/Елегія миронівська та Елегія миронівська/Дніпрянка за високих показників дисперсії 62-137; а найменший (14-17 шт.) – у Етюд/Дніпрянка, Елегія миронівська/Харківська 26, Колективна 3/Рання 93, Дніпрянка/Печерянка за дисперсії 23-39.

Таблиця 2 – **Варіювання кількості зерен у колосі в F_1 пшениці м'якої ярої**, БНАУ (2006 р.)

Комбінації	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$, шт	Lim, шт		R, шт	S^2	V, %
		min	max			
Р. 93/Печ.	38,3 ± 2,38	24	60	36	119,3	28,5
Печ./Р.93	47,2 ± 1,83	32	59	27	59,9	16,4
Р. 93/К.3	52,8 ± 1,38	40	66	26	53,5	13,9
К. 3/Р.93	45,8 ± 1,68	36	53	17	33,8	12,7
Р.93/Ел.м.	51,3 ± 1,36	38	60	22	35,1	11,5
Ел.м./Р.93	51,9 ± 1,93	38	69	31	67,1	15,8
Р.93/Дн.	40,0 ± 1,53	30	50	20	39,9	15,8
Дн./Р.93	49,8 ± 1,61	35	73	38	75,3	17,4
Р.93/Ет.	46,5 ± 1,27	31	61	30	48,2	14,1
Ет./Р.93	42,8 ± 1,42	26	55	29	40,2	14,8
Р.93/М.яра	36,9 ± 1,84	30	45	15	27,0	14,1
М.яра/Р.93	38,1 ± 1,24	28	51	23	33,9	15,3
Х.26 /Печ.	43,0 ± 1,94	34	56	22	56,3	17,4
Печ./Х.26	44,0 ± 1,54	30	70	40	78,7	20,2
Х.26/К.3	36,6 ± 1,28	30	49	19	31,3	15,3
К.3/Х. 26	40,5 ± 1,64	30	50	20	32,3	14,0
Х.26/Ел.м.	41,5 ± 1,00	27	51	24	32,1	13,7
Ел.м./Х.26	42,8 ± 1,18	34	51	17	23,8	11,4
Х.26/Дн.	41,8 ± 1,30	31	64	33	72,3	20,3
Дн./Х. 26	37,7 ± 1,44	22	53	31	49,6	18,7
Ет./Печ.	39,1 ± 3,48	20	55	35	120,8	28,1
Печ./Ет.	50,0 ± 1,93	36	68	32	96,7	19,7
Ет./Дн.	39,8 ± 2,02	31	45	14	24,6	12,5
Дн./Ет.	52,0 ± 2,05	36	69	33	92,4	18,5
Печ./Дн.	38,4 ± 3,37	27	56	29	102,3	26,3
Дн./Печ.	56,4 ± 2,19	47	64	17	38,3	11,0
Ел.м./Печ.	46,1 ± 2,36	26	62	36	123,5	24,1
Печ./Ел.м.	53,5 ±1,52	41	76	35	62,3	14,8
Ел.м./Дн.	53,0 ± 3,84	29	72	43	135,6	22,0
Дн. /Ел.м.	50,3 ± 4,14	31	71	40	125,8	22,3
Ел.м./М.яра	52,9 ± 3,85	33	66	33	118,4	20,6
М.яра/Ел.м.	50,1 ± 2,12	42	63	21	35,8	11,9

Коефіцієнт варіації кількості зерен у колосі був середнім і значним та коливався від 11,0 % (Дніпрянка/Печерянка) до 28,5 % (Рання 93/Печерянка). Мінливість у чверті гібридів F_1 була значною (більше 20 %), що вказує на більшу залежність цієї ознаки від умов середовища.

У F_2 показники кількості зерен (табл. 3) коливалися від 29 шт. (Етюд/Печерянка, Печерянка/Етюд, Рання 93/Печерянка і Рання 93/Дніпрянка) до 39 (Колективна 3/Харківська 26). У всіх гібридів цей показник був вищим, ніж у стандарту.

Низький розмах мінливості (до 20 зерен) спостерігався у Колективна 3/Харківська 26, Миронівська яра/Рання 93, Печерянка/Харківська 26, Елегія миронівська/Харківська 26 і Елегія миронівська/Печерянка (за дисперсії 22-29), а найбільший (більше 37 шт.) – Рання 93/Колективна 3, Дніпрянка/Рання 93 та Печерянка/Елегія миронівська – за високих показників дисперсії 44-57.

Коефіцієнт варіації у 57,7 % гібридів був у межах до 20 %, що вказує на середню мінливість ознаки, в інших – перевищував цю межу і мінливість у них була значною.

Таблиця 3 – **Варіювання і ступінь та частота трансгресій кількості зерен у колосі в F_2 пшениці м'якої ярої**, БНАУ (2007 р.)

Комбінації	$\bar{x} \pm S\bar{x}$, шт.	Lim, шт.		R,шт.	S^2	V, %	Трансгресії, %	
		min	max				ступінь	частота
Р.93/Печ.	29,9 ± 1,14	19	43	24	39,1	20,9	30,3	30,0
Печ./Р.93	35,9 ± 1,21	27	50	23	32,1	15,8	51,5	68,2
Р.93/К.3	34,1 ± 1,37	17	54	37	56,5	22,0	31,7	18,0
К.3/Р.93	31,4 ± 1,25	19	44	25	37,2	19,4	7,3	40,0
Р.93/Ел.м.	36,3 ± 2,15	26	51	25	59,9	21,3	45,7	38,5
Ел.м./Р.93	35,5 ± 1,12	18	48	30	37,8	17,3	37,2	35,7
Р.93/Дн.	29,7 ± 1,45	21	42	21	31,7	19,0	10,5	7,1
Дн./Р.93	30,2 ± 1,62	16	53	37	49,7	23,3	39,5	14,5
Р.93/Ет.	30,1 ± 2,64	18	43	25	62,9	26,3	30,3	33,3
Ет./Р.93	31,4 ± 2,40	16	46	30	75,6	27,7	39,4	46,2
Р.93/М.яра	38,0 ± 1,33	25	55	30	46,2	17,9	27,9	15,4
М.яра/Р.93	31,8 ± 1,71	23	41	18	29,1	17,0	-	-
Х.26 /Печ.	30,7 ± 1,17	20	50	30	41,3	20,9	80,5	3,3
Печ./Х.26	35,9 ± 1,10	27	46	19	27,9	14,7	4,6	8,7
Х.26/К.3	35,4 ± 2,72	27	58	31	88,5	26,6	31,8	16,7
К.3/Х. 26	39,0 ± 1,59	30	45	15	22,8	12,2	2,3	11,1
Х.26/Ел.м	33,5 ± 1,16	22	49	27	40,0	18,9	11,4	5,0
Ел.м./Х.26	33,0 ± 1,21	26	44	18	26,4	15,6	-	-
Х.26/Дн.	35,9 ± 1,15	23	48	25	39,4	17,5	9,1	6,7
Дн./Х. 26	33,1 ± 1,19	19	50	31	42,7	19,7	13,6	10,0
Ет./Печ.	29,5 ± 3,83	18	40	22	87,9	31,8	25,0	50,0
Печ./Ет.	29,8 ± 1,47	20	47	27	64,6	27,0	46,9	36,7
Ел.м./Печ.	36,5 ± 1,21	28	46	18	28,7	14,7	31,4	50,0
Печ./Ел.м.	31,4 ± 1,22	17	54	37	44,4	21,1	54,3	23,3
Ел.м./Дн.	37,1 ± 1,98	23	46	23	46,2	18,3	21,1	62,5
Дн. /Ел.м.	36,1 ± 2,03	23	47	24	49,5	19,5	23,7	41,6
Рання 93,St	25,5 ± 0,84							

У 92,3 % гібридів вищепилися позитивні трансгресії, причому величина їх була суттєвою. Частота їх становила 3-68 %, а ступінь – 2-54.

Висновки. Переважна кількість отриманих гібридів перевищувала за кількістю зерен у колосі вихідні форми та сорт-стандарт як у першому, так і другому поколіннях. За високим коефіцієнтом успадкування ознаки, ступенем та частотою трансгресій можна виділити комбінації, цінні для селекції на продуктивність: Печерянка/Елегія Миронівська, Елегія миронівська/Дніпрянка, Дніпрянка/Печерянка.

Результати отриманих даних свідчать, що за ознакою «кількість зерен у колосі» у пшениці м'якої ярої є можливість добору високопродуктивних рослин, починаючи з другого покоління.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Селекція, насінництво і технології вирощування зернових колосових культур у Лісостепу України / за ред. В.Т.Колючого, В.А.Власенка, Г.Ю.Борсука. – К.: Аграрна наука, 2007. – 800 с.
2. Нефедов А.В. Роль селекции в повышении продуктивности пшеничного растения / А.В. Нефедов // Тез. докл. учёных стран СЭВ. – Одесса, 1981. – С. 193–194.
3. Лихочвор В.В. Шляхи підвищення якості зерна озимої пшениці в умовах Лісостепу західної України / В.В. Лихочвор // Вісник Львівського ДАУ. – 2001. – № 5. – 171 с.
4. Бороевич С. Принципы и методы селекции растений / С. Бороевич. – М.: Колос, 1984. – 244 с.
5. Орлюк Л.П. Метод возвратных скрещиваний в создании селекционного материала озимой пшеницы / Л.П. Орлюк, В.В. Базалий, К.В. Гончарова // Селекция и семеноводство. – 1984. – № 2. – С.8–10.
6. Шелепов В.В. Селекція, насінництво та сортознавство пшениці / [В.В. Шелепов, М.М. Гаврилюк, М.П. Чебаков та ін.] – Миронівка, 2007. – С.405.
7. Лелли Я. Селекция пшеницы: теория и практика / Я. Лелли. – М.: Колос, 1980. – 384 с.
8. Рябченко А.Н. Использование принципов адаптивной селекции при создании засухоустойчивых сортов пшеницы /А.Н. Рябченко // Вісник Дніпропетровського ДАУ. – 2004. – № 2. – С.60–64.
9. Просунко В.М. Наслідки глобального потепління клімату в землеробстві / В.М. Просунко // Агроном. – 2004. – № 4. – С.67– 69.

10. Скляревський К.М. Вихідний матеріал ярої пшениці для селекції в умовах Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: 06.01.05 – «Селекція і насінництво» / К.М. Скляревський. – Харків, 1999. – 18 с.
11. Beil C.M. Inheritance of guantitative characters in grain sog hum / C.M. Beil, P.E. Atkins // Jowa J. Sci., 1965. – Vol.39. – № 3. P. 345-358.
12. Молоцький М.Я. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин / [М.Я. Молоцький, С.П. Васильківський, В.І. Князюк, В.А. Власенко] – К.: Вища освіта, 2006. – 463 с.
13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Изменчивость и наследование признака "количество зерен в колосе" в гибридных поколениях пшеницы мягкой яровой

Т.П. Лозинская, В.А. Власенко

Выявлены закономерности наследования количества зерен в колосе у гибридов первого и второго поколения пшеницы мягкой яровой. Определены степень и частота трансгрессии в F_2. Показано, что при высокой степени доминирования признака для повышения урожайности можно проводить эффективный отбор, начиная со второго поколения. Полученные данные помогут научно обоснованно составить программу скрещиваний, прогнозировать выявление и рекомбинации хозяйственно ценных признаков, что позволит сократить сроки создания новых высокопродуктивных сортов.

Ключевые слова: пшеница мягкая яровая, реципрокные гибриды, количество зерен в колосе, изменчивость, характер наследования, трансгрессии.

Changeability and inheritance of sign are "amount of grains in ear" in hybrid generations of spring bread wheat

T. Lozinska, V. Vlasenko

Conformities to law of inheritance of amount of grains are set in an ear at the hybrids of the first and second generation of spring wheat. A degree and frequency of transgressions are certain in F_2. It is educed that at the high degree of prevailing of sign for the increase of the productivity it maybe to conduct an effective selection, beginning from the second generation. The obtained data will help scientifically reasonably to make the program of crossing, forecast an exposure and recombinations of valuable signs, that will allow to reduce the terms of creation of new high-performance varieties.

Key words: spring wheat, reciprokal hybrids, amount of grains in an ear, changeability, character of inheritance, transgression.

УДК 631.527.8-043.83:633.853.49''321''

ІВКО Ю.О., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ ІНЦУХТУ НА ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ У СОРТУ МАГНАТ РІПАКУ ЯРОГО

Наведено характер впливу інцухту на формування висоти стебла, кількості стручків на центральному суцвітті, довжини стручка та кількості насінин у стручку в сорту Магнат ріпаку ярого. Виявлено, що контрольоване самозапилення в сорту Магнат ріпаку ярого призвело до інцухт-депресії рослини лише за довжиною стручка. За рештою ознак спостерігалося збільшення значення показників у рослин першого інцухт-покоління, порівняно з рослинами відкритого цвітіння.

Ключові слова: інцухт, інбридинг, інцухт-покоління, селекція, селекційний номер, ріпак ярий.

Постановка проблеми. Ріпак належить до найбільш перспективних олійних культур, яка дасть можливість збільшити виробництво харчової і технічної олії та забезпечить тваринництво кормовим білком. Постійне розширення посівів ріпаку впродовж двох останніх десятиріч як у світі, так і Україні зумовлено його селекційно-генетичним поліпшенням.

Роль сорту в підвищенні врожайності сільськогосподарських культур, у тому числі й ріпаку, незаперечна. Виведення нових високоякісних сортів та гібридів, розробка інтенсивних технологій вирощування відкрили широкі потенційні можливості галузі ріпаківництва [1].

Ефективність селекційної роботи визначається багатьма факторами, однак якість вихідного матеріалу займає одне з провідних місць. Необхідність пошуку й вивчення вихідного матеріалу зумовлена потребою в генетичному різноманітті компонентів схрещування при створенні багатолінійних сортів-популяцій та гетерозисних гібридів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Інцухт дає можливість розкрити величезну різноманітність спадковості виду, сорту. В перших поколіннях зумовлює депресію і складне розщеплення, появу різноманітних за ознаками особин, які при подальшому самозапиленні стають константними і відрізняються між собою за спадковими ознаками. Тому використання методу інбридингу, як прийому генотипової диференціації гетерозиготного матеріалу дозволяє виділити лінії, стабільні за господарсько цінними ознаками. Протягом декількох поколінь шляхом примусового самозапилення можна отримати чисті лінії, які будуть нести гени бажаних ознак [2]. Полюді-

на Р.І. (2005), використовуючи в своїх дослідженнях метод інбридингу протягом шести поколінь отримала лінію ярого ріпаку, яка несе ген жовтонасінності. Крім того, отримані лінії методом інбридингу відносно стійко зберігають свої властивості протягом багатьох поколінь [3].

Як відомо ріпак – факультативний самозапильник. Ступінь перехресного запилення може досягати 10-40 %. Тому на відміну від перехреснозапильних культур ріпак значно менше піддається інбредній депресії [4]. Проте деякі автори [4, 5, 6, 8] вважають, що ця культура може мати різні співвідношення типів запилювання, що залежить від сортових генотипових особливостей тієї чи іншої форми. Зокрема, про здатність квіток ріпаку до перехресного запилення свідчать добре розвинені нектарники, розміщені біля основи пиляків з їх внутрішнього боку. При цьому нектар, що виділяється квітками, є принадою для комах, які відіграють важливу роль в його запиленні. За допомогою комах запилюється 4–20 % квіток. Водночас значна частина його квіток можуть самозапилюватися. Здатність до самозапилення має переважна більшість квіток ріпаку як в озимих, так і ярих форм.

Метою досліджень було встановити вплив інцухту на формування висоти стебла, кількості стручків на центральному суцвітті, довжини стручка та кількості насінин у стручку в рослин сорту Магнат ріпаку ярого.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження виконували в умовах дослідного поля Білоцерківського національного аграрного університету у 2008-2010 рр. Вихідним матеріалом для досліджень слугував сорт ріпаку ярого Магнат (популяція), в якому в 2008 році було відібрано за морфологічними ознаками кращі рослини – 2008/1, 2008/2, 2008/3, 2008/4, 2008/5, 2008/6. Насіння цих рослин було висіяно в 2009 році і на даних номерах було проведено інцухт шляхом гейтогамії, а саме, на рослині на центральне суцвіття до розкривання бутонів надівали ізолятор.

Насіння, одержане за примусового запилення під ізолятором висівали на суміжних рядках для порівняння з таким, що сформувалося на одній і тій же рослині за відкритого цвітіння.

Отримані біометричні дані обробляли методом варіаційної статистики, дисперсійного аналізу за програмою “Statistica-7”, за методиками Б.А. Доспехова (1973) та Г.Ф. Лакіна (1990).

Результати досліджень та їх обговорення. Порівнюючи рослини за висотою стебла (табл. 1), що були отримані з насіння, яке сформувалося при вільному запиленні та рослини (I_1), – з насіння, що одержане за примусового самозапилення, слід відмітити, що за контрольованого самозапилення генотип сорту Магнат ріпаку ярого по різному зреагував на формування висоти стебла у першому інцухт-поколінні, так в селекційного номера 2008/1 рослини I_1 сформували висоту стебла – 113,9±1,8 см, що достовірно перевищувало рослини відкритого цвітіння – 108,6±2,3 см.

Таблиця 1 – **Аналіз мінливості висоти стебла у рослин I_1 сорту Магнат ріпаку ярого** (2010 р.)

Селекційний номер	Висота стебла, см	Lim, см		Розмах мінливості, см	Коефіцієнт варіації (V), %
		min	max		
Магнат (вільне запилення)	108,6±2,3	97,0	118,0	21,0	6,7
2008/1 (I_1)	113,9±1,8	90,0	136,0	46,0	10,0
2008/2 (I_1)	110,81,1	100,0	128,0	28,0	6,1
2008/3 (I_1)	109,2±1,1	100,0	124,0	24,0	5,7
2008/4 (I_1)	106,1±1,0	95,0	117,0	22,0	5,1
2008/5 (I_1)	105,8±0,7	93,0	118,0	25,0	5,3
2008/6 (I_1)	109,7±2,1	98,0	121,0	23,0	6,1

Також незначне збільшення висоти рослин спостерігалося у номерів 2008/2 (I_1), 2008/3 (I_1), 2008/6 (I_1). Рослини I_1 селекційних номерів 2008/4, 2008/5, сформували нижчу висоту стебла, порівняно з відкритим цвітінням, але це зниження є недостовірним (табл. 1). Тобто інцухт-депресії в першому поколінні сорту Магнат за висотою стебла не відбулося.

Коефіцієнт варіації (*V*, %) у рослин відкритого цвітіння та контрольованого самозапилення сорту Магнат (табл. 1), вказує на слабке варіювання висоти стебла.

Вплив інцухту на формування кількості стручків на центральному суцвітті у сорту Магнат (табл. 2), характеризувався збільшенням цієї ознаки порівняно з відкритим цвітінням. Рослини першого інцухт-покоління достовірно перевищували за кількістю стручків на центральному суцвітті рослини аутбредного покоління. Найбільша кількість стручків на центральному суцвітті сформувалася на рослинах I_1 селекційного номера 2008/2 − 43,4 шт., що на 14,0 штук стручків більше порівняно з рослинами вільного запилення – 29,4 шт.

Таблиця 2 − **Аналіз мінливості кількості стручків на центральному суцвітті** (шт.) **у рослин I_1 сорту Магнат** (2010 р.)

Селекційний номер	Кількість стручків на центральному суцвітті, шт.	Lim, см		Розмах мінливості, см	Коефіцієнт варіації (V), %
		min	max		
Магнат (вільне запилення)	29,4	25,0	35,0	10,0	10,5
2008/1 (I_1)	34,7	18,0	54,0	36,0	29,4
2008/2 (I_1)	43,4	24,0	56,0	32,0	16,2
2008/3 (I_1)	36,5	24,0	46,0	22,0	15,8
2008/4 (I_1)	38,2	24,0	46,0	22,0	14,8
2008/5 (I_1)	32,6	22,0	41,0	19,0	16,5
2008/6 (I_1)	37,1	32,0	40,0	8,0	8,2

У решти селекційних номерів першого інцухт-покоління мінливість кількості стручків на центральному суцвітті знаходилася в межах 34,7-38,6 штук стручка.

Варіювання (*V*, %) за цією ознакою незначним було лише у рослин аутбредного покоління (*V*=10,5 %) та в селекційного номера 2008/6 (*V*=8,2 %), решта селекційних номерів характеризувалися середнім та значним варіюванням кількості стручків на центральному суцвітті (*V*=14,8−29,4 %).

Порівнюючи рослини за довжиною стручка (табл. 3), що були отримані з насіння, яке сформувалося при вільному запиленні та рослини (I_1), – з насіння, що одержане за примусового самозапилення, слід відмітити, що всі рослини першого інцухт-покоління сформували достовірно меншу довжину стручка, порівняно із відкритим цвітінням.

Таблиця 3 − **Аналіз мінливості довжини стручка** (см) **у рослин I_1 сорту Магнат** (2010 р.)

Селекційний номер	Довжина стручка, см	Lim, см		Розмах мінливості, см	Коефіцієнт варіації (V), %
		min	max		
Магнат (вільне запилення)	7,3	7,0	8,0	1,0	4,9
2008/1 (I_1)	7,0	5,5	8,0	2,5	7,1
2008/2 (I_1)	7,1	6,0	8,0	2,0	7,9
2008/3 (I_1)	6,9	6,0	8,0	2,0	7,7
2008/4 (I_1)	6,8	5,0	8,2	3,2	9,9
2008/5 (I_1)	7,1	6,0	8,0	2,0	7,5
2008/6 (I_1)	6,6	6,0	7,0	1,0	5,6

Особливо чітко проявилася інбредна депресія в селекційного номера 2008/6. Довжина стручка у рослин I_1 становила 6,6±0,1 см, що на 0,7 см менше порівняно з вільним запиленням – 7,3±0,1 см. Достовірне зменшення цієї ознаки у рослин першого інцухт-покоління виявлено в селекційних номерів 2008/4 (6,8±0,1 см) та 2008/3 (6,9±0,1 см), порівняно з вільним запиленням сорту Магнат (7,3±0,1 см). У решти досліджуваних селекційних номерів спостерігалася слабкіша інбредна депресія і коливалося зменшення довжини стручка у межах 0,2-2,3 см.

Розмах мінливості довжини стручка в рослин першого інцухт-покоління знаходився в межах від 1,0 до 3,2 см, а в рослин аутбредного покоління становив 1,0 см.

Варіювання рослин, як відкритого так і контрольованого запилення, за довжиною стручка було незначним. Коефіцієнт варіації у рослин аутбредного покоління становив 4,9 %, а у рослин першого інцухт-покоління знаходився в межах від 5,6 до 9,9 %.

Отримані результати дають підстави стверджувати, що контрольовані умови запилення уже в першому інцухт-поколінні зумовлюють депресію на формування довжини стручка у рослин сорту Магнат ріпаку ярого, яка проявляється у зменшенні його довжини.

Одним із головних структурних елементів продуктивності ріпаку є кількість насінин у стручку. Зменшення цієї ознаки спостерігалося лише у рослин I_1 селекційних номерів 2008/2 (24,6±0,4 шт.) та 2008/4 (24,8±0,6 шт.), але це зменшення є недостовірним. Решта номерів перевищували за кількістю насінин у стручку рослини відкритого цвітіння сорту Магнат (25,0±0,4 шт.) (табл. 4).

Найбільшу кількість насінин у стручку сформували рослини першого інцухт-покоління селекційних номерів 2008/3, 2008/6, (28,0 шт.), що на три насінини більше за стандарт (25,0 шт.). Також незначне, але достовірне збільшення кількості насінин у стручку, відмічено у рослин I_1 селекційних номерів 2008/1 (26,0±0,6 шт.) та 2008/5 (26,3±0,6 шт.).

Таблиця 4 – **Аналіз мінливості кількості насінин у стручку в рослин I_1 сорту Магнат** (2010 р.)

Селекційний номер	Кількість насінин у стручку, шт.	Lim, шт.		Розмах мінливості, шт.	Коефіцієнт варіації (V), %
		min	max		
Магнат (вільне запилення)	25,0±0,4	24,0	28,0	4,0	5,7
2008/1 (I_1)	26,0±0,5	20,0	34,0	14,0	11,8
2008/2 (I_1)	24,6±0,4	20,0	30,0	10,0	10,3
2008/3 (I_1)	28,0±0,6	20,0	34,0	14,0	11,3
2008/4 (I_1)	24,8±0,6	18,0	30,0	12,0	12,8
2008/5 (I_1)	26,3±0,4	18,0	33,0	15,0	12,2
2008/6 (I_1)	28,0±0,7	26,0	32,0	6,0	8,2

Розмах мінливості у рослин першого інцухт-покоління за кількістю стручків на центральному суцвітті у сорту Магнат ріпаку ярого знаходився в межах від 6,0 до 14,0 шт., а за відкритого цвітіння – 4,0 шт.

Коефіцієнт варіації (*V*, %) у рослин аутбредного покоління становив 5,7 %, що характеризує незначне варіювання формування кількості насінин у стручку, а в рослин першого інцухт-покоління варіювання за цією ознакою знаходилося в межах від 8,2 (2008/6) до 12,8 % (2008/4), що вказує на незначне та середнє варіювання.

Висновки. Аналіз отриманих даних показав, що контрольоване самозапилення в сорту Магнат ріпаку ярого призвело до інцухт-депресії рослини лише за довжиною стручка. У рослин першого інцухт-покоління спостерігалося збільшення висоти стебла, кількості стручків на центральному суцвітті та кількості насінин у стручку, порівняно з рослинами відкритого цвітіння. Тобто інцухт в першому поколінні по різному впливав на формування метамерних показників сорту Магнат ріпаку ярого.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Макар М.М. Історія і перспективи ріпаківництва / В.Д. Гайдаш, М.М. Климчук, М.М. Макар та ін. – Івано-Франківськ: Сіверсія ЛТД, 1998. – С. 5-13.
2. Молоцький М.Я. Генетика / М.Я. Молоцький, С.П. Васильківський, В.І. Князюк. – Біла Церква, 1998. – С. 218-223.
3. Полюдина Р.И. Селекция кормовых культур в Сибири / Р.И. Полюдина, О.А. Рожанская, Д.А. Потапов // Вестник ВОГиС. – Т. 9. – № 3. – 2005. – С. 381-388.
4. Потапов Д. А. Инбридинг как метод генотипической дифференциации исходного материала при создании 000–форм ярового рапса / Д. А. Потапов // Сельскохозяйственная биология. – 2004. – № 3. – С. 76–79.
5. Paul N. K. Heterosis and inbreeding in forage rape (Brassica napus L.) / N.K. Paul, T.D. Johnston and C.F. Eagles. – Welsh Plant Breeding Station Aberystwyth, UK. – Euphytica. – № 36. –1987. – P. 345-349.
6. Мазур В.О. Селекція / В.Д. Гайдаш, М.М. Климчук, М.М. Макар та ін. – Івано-Франківськ: Сіверсія ЛТД, 1998. – С. 32-73.
7. Монахос Г.Ф. Схема создания двухлинейных гибридов капустных овощных культур на основе самонесовместимости // Известия ТСХА, 2007. – Вып. 2. – С. 86-93.
8. Кулікова Н.М. Вихідний матеріал редиски для створення гетерозисних гібридів на основі самонесумісності: автореф. дис….канд. с.-г. наук: спеціальність 06.01.05 – селекція рослин / Н.М. Кулікова. – Харків, 2007. – 19 с.
9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – [3-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Колос, 1973. – 336 с.
10. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – [4-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.

Влияние инцухта на формирование структурных элементов продуктивности в сорта Магнат рапса ярового

Ю.А. Ивко

Показано результаты влияния инцухта на формирование высоты стебля, количества стручков на центральном соцветии, длины стручка и количества семян в стручку в сорта Магнат рапса ярового. Установлено, что контролируемое самоопыление в сорта Магнат приводит к инцухт-депрессии растения только по длине стручка. По остальным признакам наблюдалось увеличение значений показателей в растений первого инцухт-поколения, по сравнению с растениями открытого цветения.

Ключевые слова: инцухт, инбридинг, инцухт-поколение, селекция, селекционный номер, рапс яровой.

Intsuhtu effect on performance of structural elements in a variety magnat rape spring

Y. Ivko

An intsuhtu the impact on the formation of stem height, number of pods on the main inflorescence, pod length and number of seeds in a pod in a variety Tycoon rape spring. Found that controlled self-pollination in spring rapeseed varieties Magnate led to intsuht-depressed plant just up pod. For the rest of the signs of an increase in the values of the plants intsuht first-generation, compared with plants of open blossoms.

Keywords: intsuht, inbreeding, intsuht-generation, selection, selection number, rape spring.

УДК 631.53.02:632.934:633.11 "324"

САБАДИН В.Я., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
МУРАШКО Л.А., КРИВОВ'ЯЗ І.З., наукові співробітники
Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН

ЗАХИСТ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД НАСІННЄВОЇ ІНФЕКЦІЇ

Встановлено високий рівень інфікованості зерна пшениці озимої мікроорганізмами. Виділено протруйники Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. і Селест Топ 312,5 FS, т.к.с., які повністю захистили зерно озимої пшениці від поверхневої і внутрішньої інфекції. Проти твердої сажки найвищу ефективність виявили протруйники Ранкона Дует к.е., Кінто Дуо, к.с., Вінцит 050 CS, к.с., Дивіденд Стар 036 FS, т.к.с., Максим Стар 025 FS, т.к.с., Максим Форте 050 FS, т.к.с., Селест Топ 312,5 FS, т.к.с. та ін.

Ключові слова: пшениця озима, протруйники, зерно, хвороби, урожай, насіннєва інфекція.

Постановка проблеми. Протруєння насіння фунгіцидами є одним з найефективніших методів хімічного захисту зернових культур проти хвороб. Його основним завданням є знищення насіннєвої інфекції зумовленої збудниками кореневих гнилей родів *Fusarium, Helminthosporium* сажковими грибами *Tilletia caries* Tul., і пліснявими грибами *Aspergillus*, *Penicillium* та ін., а також захист сходів від ґрунтових патогенів.

Крім знищення насіннєвої інфекції, протруєння насіння фунгіцидами сприяє підвищенню урожайності зернових культур. В результаті протруєння підвищується польова схожість насіння, що свідчить про захищеність його від негативного впливу ґрунтової інфекції [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Насіння сільськогосподарських культур є субстратом для різноманітної мікрофлори (гриби, бактерії, мікоплазми, віруси). Незараженого насіння практично не існує, оскільки воно є повноцінним живильним середовищем для розвитку багатьох мікроорганізмів, у тому числі і грибів [2,3].

Зниження врожаю зерна та його якісних показників часто є наслідком інтенсивного розвитку на колосі фузаріозу та збудників чорноколосиці [4]. За даними С.В. Ретьмана, із зерна пшениці озимої з різних областей України було виділено 21 вид і різновид грибів роду *Fusarium.* Найбільш поширеними були *F. graminearum, F. culmorum, F. sambucinum Fuck.,* інші зустрічались у невеликих кількостях [5]. Основною причиною, що спонукає науковців і виробників зерна приділяти постійну увагу грибам роду *Fusarium* є властивість цих міксоміцетів продукувати небезпечні для здоров'я людини і тварин мікотоксини, що роблять його непридатним для споживання. За ураження пшениці озимої *Fusarium sporotrichiella var. poae* знижується маса зерна з колоса на 42 %, а маса 1000 зерен – на 33 % [6].

Сажкові гриби призводять до втрат врожаю і погіршують якість насіннєвої продукції, у колосі замість здорового зерна утворюється чорна спорова маса. Присутність паразита в тканинах рослин впливає на зниження маси 1000 зерен, польову схожість насіння і зрідження посівів, внаслідок відмирання заражених рослин, зниження їх загальної маси [7].

Порушення умов збирання та зберігання зерна призводить до його контамінації пліснявими грибами (*Aspergillus*, *Penicillium* та ін.), що сприяє накопиченню токсинів та значному погіршенню посівних якостей насіннєвого матеріалу, яке виражається у пригніченні росту і розвитку рослин [8].

Мета досліджень – виявити насіннєву інфекцію на зерні пшениці озимої та вивчити ефективність протруйників проти неї.

Матеріал і методика досліджень. Польові досліди з вивчення ефективної дії протруйників проти хвороб пшениці озимої проводили згідно з загальноприйнятими методиками [9-10] на штучному інфекційному фоні твердої сажки з розрахунку 1,5 г спор на 1 кг зерна. Дослідження проводили на сорті Подолянка. Протруєння посівного матеріалу проводили за 3 дні до сівби. Посів проведено сівалкою СН-10Ц з нормою висіву 5,5 млн схожого насіння на 1 га. Попередник – сидеральний пар, повторність досліду чотирикратна. Обліки з ураження рослин пшениці озимої проводили згідно із загальноприйнятими методиками [11]. Оцінку протруєного зерна щодо ураження збудниками хвороб у лабораторних умовах проводили згідно з методикою В.Й. Білай [12].

Результати досліджень та їх обговорення. У фазі осіннього кущіння в середньому за 3 роки ураження рослин борошнистою росою було незначним – у контрольному варіанті 1,0 %, а у варі-

антах із протруйниками на рівні 0-0,3 %. Ураження рослин збудниками септоріозу і кореневих гнилей – не виявлено. У фазі молочно-воскової стиглості більшість протруйників повністю захистили рослини від ураження збудником твердої сажки. Лише у варіантах (Максим 025 FS, т.к.с., Вітавакс 200 ФФ, в.с.к.) встановили незначний її розвиток.

У варіантах із протруйниками Сертікор 050 FS, т.к.с., Селест Топ 312,5 FS, т.к.с., Юнта Квадро, т.к.с., Максим Стар 025 FS, т.к.с., Вінцит Форте SC, к.с. та ін. відмічено незначне ураження (0,1-3,7 %) пшениці озимої збудниками чорноколосиці (на контролі 7,3-8,3 %). У варіанті із застосуванням протруйника Максим Форте 050 FS, т.к.с. рослини озимої пшениці повністю були захищені від збудників борошнистої роси, септоріозу, кореневих гнилей в осінній період і від колосових хвороб у фазу молочно-воскової стиглості, лише 15,8 % рослин були уражені збудником церкоспорельозної кореневої гнилі на рівні 4,8 %. Розвиток церкоспорельозної кореневої гнилі у контрольному варіанті становив 18,2 % і значно меншого розвитку набув у варіантах із протруйниками (табл.1).

Таблиця 1 – **Вплив протруювання насіння на ураження рослин пшениці озимої збудниками хвороб** (сорт Подолянка, 2009-2011 рр.)

Варіант	Норма витрати, л/т	Ураження збудниками хвороб,%						
		фаза осіннього кущення			фаза мол.-воскової стиглості			
		борошниста роса	септоріоз	кореневі гнилі	тверда сажка	чорноколосиця	кореневі гнилі	
							N	P
Контроль I (чистий)	-	1,0	0	0	1	7,3	39,3	18,2
Контроль II (заспорений твердою сажкою)	-	1,0	0	0	55,0	8,3	40,8	18,1
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к.	2,5	0,1	0	0	0,2	3,7	21,7	11,9
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к.	3,0	0,1	0	0	0,1	3,0	27,0	14,9
Ранкона, 15 МЕ	1,2	0,1	0	0	0	3,7	24,7	13,1
Ранкона Дует к.е.	1,0	0,1	0	0	0	2,4	21,6	8,4
Кінто Дуо, к.с.	2,5	0	0	0	0	2,4	23,5	10,1
Вінцит 050 CS, к.с.	2,0	0	0	0	0	3,1	21,9	12,1
Вінцит Форте SC, к.с.	1,25	0	0	0	0	2,0	29,5	15,3
Дивіденд Стар 036FS,т.к.с	1,0	0	0	0	0	2,0	25,5	12,7
Максим 025 FS, т.к.с.	1,5	0,3	0	0	0,3	2,1	20,2	8,1
Максим Стар 025FS,т.к.с.	1,5	0,2	0	0	0	2,0	21,6	10,1
Сертікор 050 FS, т.к.с.*	1,0	0,1	0	0	0	0,1	24,5	12,8
Максим Форте 050FS,т.к.с*	2,0	0	0	0	0	0	15,8	4,8
Селест Топ 312,5 FS, т.к.с.	1,5	0	0	0	0	1,7	20,5	8,5
Раксіл Ультра FS, т.к.с.	0,2	0	0	0	0	3,0	19,2	7,8
Ламардор FS 400, т.к.с.	0,2	0	0	0	0	2,1	27,6	12,4
Юнта Квадро, т.к.с.*	1,5	0	0	0	0	1,6	25,7	10,7

Примітка: * – середнє за 2010–2011 рр., N–кількість уражених рослин, P–ступінь ураження,%

У середньому за 3 роки досліджень в усіх варіантах з протруйниками відмічено приріст урожаю від 0,36 до 1,07 т/га. Більші показники урожаю зерна відмічені при застосуванні протруйника Селест Топ 312,5 FS, т.к.с. У варіанті із протруйником Раксіл Ультра FS, т.к.с. відмічено найбільшу масу 1000 зерен – 42,2 г (табл. 2).

Шляхом мікологічного аналізу зерна пшениці озимої встановлено високий рівень інфікованості його грибами – 73,3-80 % (табл.3). Представники роду *Alternaria* складали 20,0-26,7 %. Протр**у**єне зерно значно менше було уражене грибами роду *Fusarium* і лише в деяких варіантах було виявлено збудників роду *Alternaria.* У контрольних варіантах не відмічено збудника *Mucor mucedo* на зерні, але воно було колонізовано грибами роду *Fusarium* і *Alternaria.* Протруйники Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. і Селест Топ 312,5 FS, т.к.с. повністю захистили зерно озимої пшениці від поверхневої і внутрішньої інфекції. У варіантах із протруйниками Максим 025 FS, т.к.с., Максим Форте 050 FS, т.к.с. і Ламардор FS 400, т.к.с. відмічено незначне заселення зерна грибами роду *Fusarium* – 6,7 %.

Таблиця 2 – **Урожай зерна пшениці озимої при застосуванні протруйників, сорт Подолянка**, 2009-2011 рр.

Варіант	Норма витрати, л/т	Маса 1000 зерен, г	Урожайність зерна, т/га	Приріст урожаю,т/га
Контроль І (чистий)	-	39,1	4,78	-
Контроль ІІ (заспорений твердою сажкою)	-	37,6	3,53	-1,25
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к.	2,5	40,1	5,42	0,64
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к.	3,0	41,3	5,41	0,63
Ранкона, 15 МЕ	1,2	38,4	5,30	0,52
Ранкона Дует к.е.	1,0	39,3	5,39	0,61
Кінто Дуо, к.с.	2,5	41,5	5,46	0,68
Вінцит 050 CS, к.с.	2,0	40,0	5,41	0,63
Вінцит Форте SC, к.с.	1,25	41,4	5,73	0,95
Дивіденд Стар 036 FS, т.к.с.	1,0	41,6	5,49	0,71
Максим 025 FS, т.к.с.	1,5	39,9	5,60	0,81
Максим Стар 025 FS, т.к.с.	1,5	40,3	5,62	0,83
Сертікор 050 FS, т.к.с.*	1,0	37,3	5,01	0,23
Максим Форте 050 FS, т.к.с.*	2,0	38,6	5,03	0,25
Селест Топ 312,5 FS, т.к.с.	1,5	40,7	5,85	1,07
Раксіл Ультра FS, т.к.с.	0,2	42,2	5,56	0,78
Ламардор FS 400, т.к.с.	0,2	41,0	5,69	0,91
Юнта Квадро, т.к.с.*	1,5	38,0	5,15	0,36
$НІР_{05}$		1,8	0,4	

Примітка * – середнє за 2010-2011 рр.

Таблиця 3 – **Вплив протруйників на заселення зерна сорту Подолянка збудниками хвороб**, 2011 р.

Варіант	Норма витрати, л/т	Заселення збудниками хвороб,%			
		Mucor	Fusarium	Alternaria	Інші
Контроль І (чистий)	-	8	68,3	21,7	2,0
Контроль ІІ (заспор.тв.саж.)	-	5	74,0	20,0	1,0
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к.	2,5	0	0	0	0
Вітавакс 200 ФФ, в.с.к.	3,0	0	6,7	6,7	0
Ранкона, 15 МЕ	1,2	0	66,7	20,0	1,0
Ранкона Дует к.е.	1,0	0	33,3	0	0
Кінто Дуо, к.с.	2,5	53,3	10,3	0	3,0
Вінцит 050 CS, к.с.	2,0	80,0	20,0	0	0
Вінцит Форте SC, к.с.	1,25	6,7	32,1	6,7	2,0
Дивіденд Стар 036 FS, т.к.с.	1,0	26,7	26,7	0	0
Максим 025 FS, т.к.с.	1,5	26,7	6,7	0	0
Максим Стар 025 FS, т.к.с.	1,5	26,7	0	0	0
Сертікор 050 FS, т.к.с.	1,0	20,0	55,0	20,0	5,0
Максим Форте 050 FS, т.к.с.	2,0	20,0	6,7	0	0
Селест Топ 312,5 FS, т.к.с.	1,5	0	0	0	0
Раксіл Ультра FS, т.к.с.	0,2	60,0	21,7	6,7	5,0
Ламардор FS 400, т.к.с.	0,2	20,0	6,7	0	0
Юнта Квадро, т.к.с.	1,5	53,3	46,7	0	0

Висновки. Виявлено вплив протруйників на обмеження хвороб пшениці озимої. Високу ефективність проявили протруйники Ранкона Дует к.е., Кінто Дуо, к.с., Вінцит 050 CS, к.с., Дивіденд Стар 036 FS, т.к.с., Максим Стар 025 FS, т.к.с., Максим Форте 050 FS, т.к.с. та ін.

Застосування протруйників дозволило отримати урожайність зерна на рівні 5,01-5,73 т/га. Найбільший приріст урожаю одержано від застосування протруйника Селест Топ 312,5 FS, т.к.с. – 1,07 т/га.

Шляхом мікологічного аналізу зерна пшениці озимої встановлено наявність на ньому грибів роду *Fusarium, Alternaria і Mucor*. Протруйники Вітавакс 200 ФФ, в.с.к. і Селест Топ 312,5 FS, т.к.с. повністю захистили зерно пшениці озимої від поверхневої і внутрішньої інфекції.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Манжула Л.О. Нові протруйники насіння зернових культур та їх вплив на насіннєву інфекцію / Л.О. Манжула // Захист і карантин рослин. – 1996. – Вип.43. – С. 26-31.
2. Столяр И.С. Защита сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков / И.С. Столяр. – Кишинев: Картя молдовеняскэ, 1983. – 210 с.
3. Семенов А.Я. Инфекция семян хлебных злаков / А.Я. Семенов, Р.Н. Федорова. – М.: Колос, 1984. – 95 с.
4. Джам М.А. Хімічний захист озимої пшениці від фузаріозу колоса в умовах полісся України / М.А. Джам // Захист і карантин рослин. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К., 2003. – Вип. 49. – С. 72-76.
5. Ретьман С. Зерно після збирання врожаю / С. Ретьман, Т. Кислих, С. Коломієць // Пропозиція. – 2001. – №11. – С.63-65.
6. Кислих Т.М. Фузаріоз колоса на озимих зернових колосових культурах в умовах Лісостепу України: Автореф. дис… канд. с.-г. наук / Т.М. Кислих. – К., 2000. – 16 с.
7. Пересыпкин В.Ф. Атлас болезней полевых культур: 2-е изд., испр. и доп. – К.: Урожай, 1987. – 144 с.
8. Дерменко О.П. Фітотоксичність грибів – збудників хвороб насіння озимої пшениці / О.П. Дерменко // Карантин і захист рослин. – 2010. – №6. – С. 8-10.
9. Баталова Т.С. и др. Методические указания по государственным испытаниям фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян с.-х. культур / Т.С. Баталова. – М., 1985.–130 с.
10. Лесовой М.П. Методические указания по проведению опытов с целью совершенствования системы химической защиты при интенсивных технологиях выращивания озимой пшеницы в Лесостепной и Полесской зонах УССР / М.П. Лесовой и др. – Киев: Укр. НИИЗР. – 1987. – 37 с.
11. Бабаянц Л.Т. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя в странах-членах СЭВ / Л.Т. Бабаянц, А. Мештерхази, О. Вехтер. – Прага, 1988. – 321 с.
12. Билай В.И. Основы общей микологии. 2-е изд. перераб. и доп. / В.И. Билай. – Киев: Вища школа, 1980. – 360 с.

Защита зерна пшеницы озимой от семенной инфекции
В.Я. Сабадин, Л.А. Мурашко, И.З. Кривовяз

Установлен высокий уровень инфицирования зерна пшеницы озимой микроорганизмами. Выделены протравители Витавакс 200 ФФ, в.с.к. и Селест Топ 312,5 FS, т.к.с., которые полностью защитили зерно озимой пшеницы от поверхностной и внутренней инфекции. Против твердой головни высокую эффективность показали протравители Ранкона Дует к.е., Кинто Дуо, к.с., Винцит 050 CS, к.с., Дивиденд Стар 036 FS, т.к.с., Максим Стар 025 FS, т.к.с., Максим Форте 050 FS, т.к.с., Селест Топ 312,5 FS, т.к.с. и др.
Ключевые слова: пшеница озимая, протравители, зерно, болезни, урожай, семенная инфекция.

Protection of winter wheat grains seed infection
V. Sabadyn, L. Murashko, I. Kryvovyaz

The high infection rate of winter wheat pathogens. Highlight disinfectants Vitavaks 200 FF, VSK and Celeste Top 312,5 FS, t.k.s. that fully protect winter wheat grain from the surface and internal infection. Against smut highest efficiency found disinfectants Rankona duo ce, Quinto Duo, HP, Vintsyt 050 CS, PS, 036 dividend Star FS, t.k.s. Maxim Star 025 FS, etc. hP, Max Forte 050 FS, t.k.s., Celeste Top 312,5 FS, t.k.s. and others.
Key words: winter wheat, disinfectants, corn, disease, harvest, seed infection.

УДК 635.21:575.22:632.951(292.485:477)

БАРАНЧУК Ю.В., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

РЕАКЦІЯ ГЕНОТИПІВ РАННЬОСТИГЛИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ НА ДІЮ ІНСЕКТИЦИДІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ ПІВНІЧНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Висвітлено результати досліджень щодо зміни урожайності картоплі залежно від обробки садивних бульб препаратами способом дрібнокраплинного нанесення перед посадкою та під час вегетації у ранньостиглих сортів в умовах центральної частини північного Лісостепу України.
Ключові слова: сорт, генотип сорту, препарати, картопля, бульба, урожайність.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій. Картопля – культура з потенціалом врожайності від 60 до 100 т/га, залежно від сорту, проте фактична урожайність картоплі в Україні за останні роки в середньому становить біля 13 т/га. Однією з причин низької реалізації її потенціалу в межах 13–21 % є пошкодження рослин картоплі численними хворобами і шкідниками. Останніх лише на території України нараховують 78 видів [3]. Найбільш шкодочинними серед специфічних шкідників є картопляна нематода, колорадський жук, картопляна корівка, картопляна міль. Із багатоїдних найбільшої шкоди завдають дротяники, совки та хрущі [16]. Оскільки картопля уражується багатьма хворобами та пошкоджується шкідниками, то під час

її вирощування необхідно дотримуватися високого рівня всіх заходів по захисту рослин, спрямованих на запобігання втрат від абіотичних і біотичних чинників до прямих заходів боротьби з шкідниками і хворобами [2, 13, 15, 16].

Серед способів боротьби з шкідниками і хворобами виділяють агротехнічні, фізико-механічні, імунологічні, біологічні, хімічні. Окрім перерахованих способів на присадибних ділянках, де площі під картоплею займають біля 90 % від загальної площі в Україні, застосовують «народні методи» – це витяжки, відвари з різних рослин чи їх частини. Проте найбільш поширеними є хімічні засоби боротьби, які в свою чергу є найбільш небезпечними для довкілля. Хімічні засоби застосовують як обприскування вегетуючих рослин, так і обробку бульб перед садінням. При застосуванні обприскування насаджень картоплі, яке доцільно проводити у разі перевищення економічного порогу шкодочинності [9], не завжди одержуємо бажаний результат за одноразової обробки, що збільшує витрати на виробництво та призводить до загибелі корисної мікрофлори та забруднення довкілля [5]. Обробка бульб перед садінням протруйниками інсектицидної, фунгіцидної та інсектофунгіцидної дії є профілактичними захисними прийомами, оскільки це дає можливість знищити в найбільш сприйнятливих фазах їхнього розвитку, а також істотно зменшує кількість хімічних обробок при вирощуванні картоплі [6].

Боротьба з хворобами та шкідниками картоплі агротехнічними, біологічними та хімічними методами є значно ефективнішою при вирощуванні стійких сортів, які можуть обмежувати розмножування шкідників та розвиток хвороб навіть за сприятливих умов для їх розвитку, що дає можливість зменшити застосування пестицидів у 2–2,5 рази та підвищити урожайність на 15–30 %. Впровадження таких сортів, окрім зменшення норми пестицидів, сприятиме збереженню навколишнього середовища [7, 12].

Світовий досвід свідчить про те, що живлення комах на стійких сортах пригнічує їх розмноження, а на нестійких – підсилює розмноження шкідників. Використання нестійких сортів у виробництві призводить до необхідності збільшення обсягів застосування хімічних засобів захисту рослин від шкідників [15].

Колорадський жук менше заселяє стійкі сорти картоплі та довше на них розвивається і гірше розмножується, а його потомство є менш життєздатним [9].

Сорт це невіддільна частина біоенергетичних ресурсів країни. У міру використання можливостей оптимізації умов зовнішнього середовища, значення екологічної стійкості вирощуваних сортів у підвищенні ефективності рослинництва зростає, оскільки забезпечує належний рівень виробничого процесу та його генетичний захист від лімітів несприятливої дії абіотичних і біотичних чинників [1].

Проте, сорт є відкритою біологічною системою на яку впливають біотичні і абіотичні фактори середовища, що пригнічують або посилюють реакцію організму, приводячи до зниження або підвищення продуктивності.

Відомо, що щойно одержаний сорт характеризується високою продуктивністю. За тривалого використання відбувається накопичення вірусної та інших інфекцій, екологічна депресія, що призводить до зниження урожайності і погіршення якості садивного матеріалу [10].

Тому пошуки і розроблення ефективних прийомів захисту насінницьких посівів картоплі від хвороб і шкідників, спрямованих на підвищення урожайності та посівних якостей садивного матеріалу є актуальним напрямом досліджень в насінництві.

Мета досліджень – вивчити реакцію генотипів ранньостиглих сортів картоплі на дію інсектицидів.

Матеріал та методика досліджень. Експериментальну частину досліджень проводили на дослідному полі Білоцерківського національного аграрного університету, землі якого розміщені у центральній частині північного Лісостепу України.

У 2009-2011 рр. польові досліди з вивчення дії інсектицидів на продуктивність окремих рослин та урожайності картоплі залежно від генотипу сорту проводили у восьмипільній сівозміні кафедри генетики, селекції і насінництва. Попередник – озима пшениця.

Ґрунти дослідної ділянки – чорноземи типові малогумусні, крупнопилувато-середньосуглинкового механічного складу. Відповідно до проведених аналізів вони характеризуються такими показниками: у орному шарі 0–30 см вміст гумусу – 3, 63 %; N – 7,6 мг; P_2O_5 – 13,9 мг; K_2O – 15,1 мг на 100 г ґрунту, сума поглинутих основ – 25,3 мг-екв.; гідролітична кислотність – 2,15 мг-екв. на 100 г абсолютно сухого ґрунту.

Органічні добрива (40 т/га) у вигляді підстилкового солом'янистого гною великої рогатої худоби з вмістом $N_{0,40–0,45}$ $P_{0,116–0,262}$ $K_{0,4–0,6}$, вносили восени під зяблеву оранку. Весною, перед садінням картоплі, загальним фоном вносили врозкид по поверхні ґрунту мінеральні добрива – нітроамофоска з умістом NPK по 16 % кожного елементу із розрахунку $N_{90}P_{90}K_{90}$ кг/га діючої речовини.

Дослідження проводили з елітним матеріалом ранньостиглих сортів картоплі Подолянка, Повінь, Тирас та Глазурна.

Перед садінням бульби обробляли протруйниками способом дрібнокраплинного нанесення розчину препаратів: Матадор Супер з розрахунку 0,75 кг препарату розведеного в 15 літрів води на одну тонну бульб; Актара – 0,2 кг препарату на 15 літрів води; Тирана та Броня – 0,75 літра на 15 літрів води, Престиж – один літр препарату розведеного в 15 літрів води та витраченого на одну тонну бульб картоплі.

Препарат Конфідор Максі використовували при обробці насаджень по вегетуючих рослинах з розрахунку 0,05 л/га і слугував контролем.

Садіння картоплі проводили відповідно до схеми досліду, висаджуванням бульб у попередньо сформовані гребені з подальшим загортанням і остаточним формуванням гребенів фрезерним культиватором КФК -2,8.

Догляд за посівами включав два досходові і два післясходові обробітки та підгортання кущів перед змиканням рядків.

Для захисту посівів від хвороб протягом періоду вегетації рослин картоплі застосовували фунгіцид Ридоміл Голд МЦ з розрахунку 2,5 кг/га. Першу обробку фунгіцидом проводили у фазу змикання бадилля в рядках, коли висота рослин досягає 15–20 см. Другу обробку проводили через 14 днів після першої, а третю – через 14 днів після другої.

Агрохімічні аналізи ґрунту проводили згідно із загальноприйнятою методикою [11]: гумус – за Тюриним; pH сольової витяжки – потенціометричним методом; гідролітичну кислотність – за Каппеном; азот – за Кельдалем; рухомий фосфор – за Кірсановим; обмінний калій – на полум'яному фотометрі за Пейве.

Впродовж вегетації вели фенологічні спостереження: відмічали фази початок та масове з'явлення сходів, початок та масова бутонізації, початок та масове цвітіння, початок відмирання бадилля. Настання окремих фаз розвитку: початок сходів за появи 10% рослин, повні сходи – за появи 75% рослин; початок бутонізації – за 10 % рослин, що утворили бутони, масова бутонізація – за 75 % рослин з бутонами. За аналогічними показниками відзначали і наступні фази [11].

Облік урожаю проводили ваговим методом по ділянках. Структуру врожаю визначали ваговим методом під час збирання [11].

Одержані дані обробляли методом дисперсійного аналізу для багатофакторного досліду за допомогою прикладного пакету Statistica for Windows 5.0. на ПК [4, 8].

Результати досліджень та їх обговорення. Загальна врожайність – один із важливих показників який цікавить товаровиробника при вирощуванні будь-яких сільськогосподарських культур, у тому числі й картоплі. В середньому по всіх варіантах за роки досліджень у розрізі сортів найвищу загальну урожайність (400,3 ц/га) виявлено у сорту Подолянка (рис.1). Сорти Повінь, Тирас і Глазурна суттєво поступалися за загальною урожайністю сорту Подолянка на 85,2; 119,8 та 122,6 ц/га відповідно. А сорти Тирас і Глазурна формували однакову загальну урожайність, проте, поступалися перед сортом Повінь на 34,5 і 37,4 ц/га відповідно.

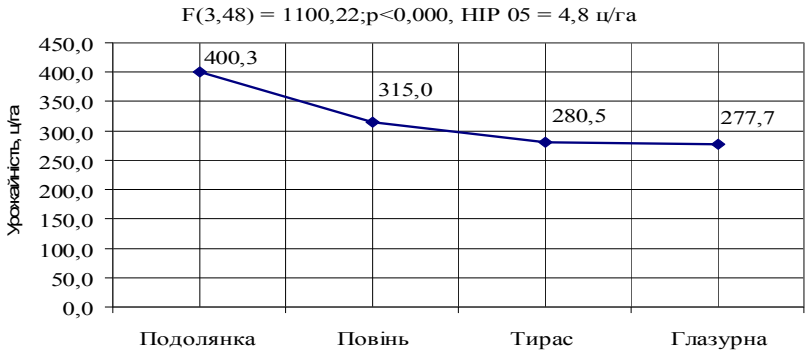

Рис. 1. **Середня урожайність картоплі залежно від генотипу сорту по всіх препаратах,** ц/га (2009-2011 рр.).

Вивчаючи дію препаратів при вирощуванні картоплі встановлено, що вони суттєво впливають на загальну урожайність картоплі (рис. 2).

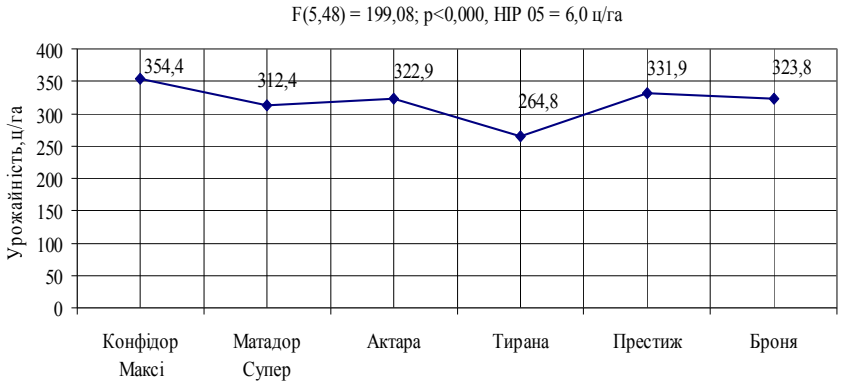

Рис. 2. **Середня урожайність картоплі по всіх сортах залежно від дії препаратів**, ц/га (2009-2011 рр.).

Так, найвищу загальну урожайність 354,4 ц/га одержано за обробки бульб препаратом Конфідор Максі. Обробка садивних бульб препаратами Матадор Супер, Актара, Тирана, Престиж, Броня призвела до суттєвого зниження загальної урожайності картоплі. А саме, за обробки садивних бульб препаратом Престиж на 22,5 ц/га, Броня на 30,5 ц/га, Актара на 31,4 ц/га і Матадор Супер на 89,6 ц/га. Отже, найменше зниження загальної урожайності спостерігається за обробки бульб препаратом Престиж, а найбільше – за Матадор Супер. Препарати Броня і Актара призводили до однакового зниження загальної урожайності картоплі.

Встановлена різна реакція генотипу сорту картоплі на дію препаратів (рис. 3).

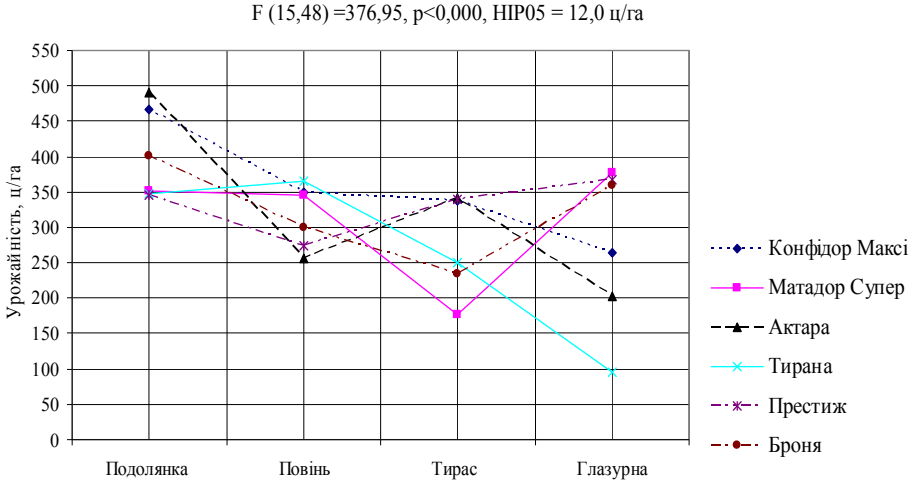

Рис. 3. **Урожайність картоплі залежно від взаємодії генотипу сорту та дії препаратів**, ц/га (2009-2011 рр.).

Так, у сорту Подолянка найвищу загальну урожайність 491,2 ц/га в середньому за роки досліджень одержано за обробки садивних бульб препаратом Актара, що на 24,4 ц/га більше ніж на контрольному варіанті (обробка насаджень препаратом Конфідор Максі), на 90,7 ц/га за обробки препаратом Броня та на 140,1, 144,1 і 146,0 ц/га за обробки препаратами Матадор Супер, Тирана і Престиж.

У сорту Повінь найвищу загальну урожайність 365,2 ц/га в середньому за роки досліджень одержано за обробки садивних бульб препаратом Тирана, що на 15,9 і 20,5 ц/га більше, ніж за обробки вегетуючих рослин препаратом Конфідор Максі і бульб – Матадор Супер відповідно, на 65,1 ц/га за обробки препаратом Броня, на 90,7 ц/га за обробки препаратом Престиж та на 108,8 ц/га за обробки препаратом Актара.

Проте у сорту Тирас найвищу загальну урожайність 341,8; 339,8 і 337,9 ц/га в середньому за роки досліджень одержано за обробки садивних бульб препаратами Актара, Престиж і обробки насаджень препаратом Конфідор Максі відповідно. Обробка садивних бульб препаратами Тирана, Броня, Матадор Супер суттєво знижували урожайність у сорту Тирас на 90,7; 106,8 і 164,3 ц/га відповідно.

У сорту Глазурна найвищу загальну урожайність 376,3 і 368,0 ц/га в середньому за роки досліджень одержано за обробки садивних бульб препаратами Матадор Супер і Престиж відповідно. Обробка садивних бульб препаратами Броня, Актара, Тирана та насаджень препаратом Конфідор Максі суттєво знижували урожайність у сорту Глазурна на 16,5; 173,9; 280,5 та 112,8 ц/га відповідно.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Підсумовуючи результати досліджень можна зробити висновки, що обробка садивних бульб при вирощуванні садивного матеріалу картоплі ранньостиглих сортів призводить до зниження загальної урожайності картоплі. Проте, ця залежність сортоспецифічна і визначається генотипом сорту.

Найвищу загальну врожайність у сортів Подолянка і Тирас забезпечувала обробка бульб препаратом Актара. У сорту Тирас, окрім препарату Актара мають однакову дію обробка бульб препаратом Престиж і насаджень Конфідор Максі. У сорту Повінь обробка бульб препаратом Тирана, а у сорту Глазурна – Матадор Супер також зумовила збільшення врожайності бульб.

В насінництві картоплі основними показниками є урожайність садивної фракції бульб та вихід садивних бульб з одиниці площі, які тісно пов'язані з кількісним та ваговим коефіцієнтом розмноження. У вивченні цих показників полягає перспектива наших подальших досліджень.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бондарчук А.А. Наукові основи насінництва картоплі в Україні: Монографія / А.А. Бондарчук. – Біла Церква, 2010. – 400 с.
2. Воловик А.С. Комплексная система защиты картофеля от болезней, вредителей и сорняков (практическое руководство) / А.С. Воловик, В.М. Глез, В.И. Абеленцев и др. – ЦНТИПР. – М., 1995. – 66 с.
3. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений / Под ред. В.П. Васильева. – Т. 1–3. – К.:Урожай, 1989.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 248–301.
5. Знаменський О.П. Перспективи застосування проти колорадського жука протруйників, які забезпечують продуктивність і якість картоплі та оптимізацію фітосанітарного стану агроценозів / О.П. Знаменський, І.М. Подберезко // Картоплярство України. – 2011. – № 3–4. – С. 30-33.
6. Знаменський О.П. Шляхи оптимізації захисту картоплі від шкідників і хвороб у сучасних умовах / О.П. Знаменський, Т.В. Тимошенко // Картоплярство України. – 2006. – № 3. – С. 16-19.
7. Карпович І.В. Селекція картоплі на Поліській дослідній станції ім. О.М. Засухіна / І.В. Карпович // Картоплярство. – К.: Урожай, 1970. – Вип. 1. – С. 29-31.
8. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології: Навчальний посібник / О.М. Царенко, Ю.А. Злобін, В.Г. Скляр, С.М. Панченко. – Суми: Університетська книга, 2000. – 203 с.
9. Куценко В.С. Картопля. Хвороби і шкідники / За ред. В.В. Кононученка, М.Я. Молоцького. – К., 2003. – Т. 2. – 240 с.
10. Майщук З.М. Клональне мікророзмноження картоплі in vitro. Стан, проблеми, перспективи: навч. посіб. / З.М. Майщук. – Львів, 1998. – 96 с.
11. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. – Немішаєве: УААН, Інститут картоплярства, 2002. – 182 с.
12. Онищенко О.Й. Селекція картоплі в Україні / О.Й. Онищенко. – К.: В-во УАСГН, 1960. – 114 с.
13. Попкова К.В. Защита картофеля в условиях индустриальной технологии / К.В. Попкова, А.С. Воловик, Н. Шнейдер – М.: Россельхозиздат, 1986. – 150 с.
14. Фадеев Ю.Н. Принципы интегрированной защиты растений / Ю.Н. Фадеев, К.В. Новожилов, Т. Байку. – М.: Колос, 1981. – 335 с.
15. Федоренко В.П. Стійкі сорти – основа інтегрованого захисту рослин // Наук.-техн. бюл. Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла. – К.: Аграрна наука, 2008. – Вип. 8. – С. 221–225.
16. Шпаар Д. Защита растений в экологически обоснованном землепользовании / Д. Шпаар //Аграрная наука. 1992.– №5. – С.21–24.

Реакция генотипов раннеспелых сортов картофеля на действие инсектицидов при выращивании посадочного материала в условиях центральной части северной Лесостепи Украины

Ю.В. Баранчук

Изложены результаты исследований, что касаются изменений общей урожайности картофеля в зависимости от обработки посадочных клубней препаратами способом мелкокапельного нанесения перед посадкой и во время вегетации у раннеспелых сортов в условиях центральной части северной Лесостепи Украины.

Ключевые слова: сорт, генотип сорта, препараты, картофель, клубень, общая урожайность.

Reaction of genotype of sort of potato on treatment insecticides at growing of planting-stock in the conditions of central part of north Forest-steppe of Ukraine

Y. Baranchuk

The results of researches are reflected in relation to the change of the general productivity of potato depending on treatment of landings tubers by preparations by a method finely tiny bringing before landing and during a vegetation at early sorts in the conditions of central part of north Forest-steppe of Ukraine.

Key words: sort, genotype to the sort, preparations, potato, tuber, general productivity.

УДК 631.4

РАКОЇД О.О., канд. с.-г. наук
Національний університет біоресурсів і природокористування України
КРИКУНОВА О.В., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
ДІХТЯР Я.П., аспірант
Інститут агроекології і природокористування

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА АГРОЛАНДШАФТІВ НА МІСЦЕВОМУ РІВНІ

Проаналізовано екологічний стан агроландшафтів на місцевому рівні та проведено оцінку негативного впливу деградаційних процесів, визначено основні проблеми землекористування, запропоновано шляхи їх подолання.

Ключові слова: агроландшафт, деградація, земельний фонд, кризовий стан, екологічна рівновага, антропогенний тиск.

Постановка проблеми. На жаль, глибока криза, в якій перебуває останніми роками сільське господарство України, супроводжується інтенсивною деградацією ґрунтового покриву. Зокрема, значно зросли площі еродованих, засолених, підкислених, перезволожених та техногенно забруднених земель, погіршився еколого-агрохімічний стан орних угідь, а їх родючість знизилась до критичного рівня. Підрахованого, що тільки 1 га з кожних десяти гектарів сільськогосподарських угідь країни перебуває в задовільному екологічному стані [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Незбалансоване антропогенне навантаження на природні ресурси протягом багатьох десятиріч зумовило значну техногенну ураженість екосфери України. Одним із головних факторів, що дестабілізують екологічну ситуацію, є сільськогосподарська освоєність і розораність території. Надмірне розорювання земель, в тому числі і схилових, призвело до порушення екологічно збалансованого співвідношення площ ріллі, луків, лісів та водоймищ, що негативно позначилось на стійкості ландшафтів. Найбільш загрозливі явища спостерігаються в ґрунтовому покриві, який значно деградований і таким чином виведено з ладу значні площі продуктивних земель [3].

Екологічна оцінка агроландшафту проводиться для визначення територій з незадовільним екологічним станом і необхідна як основа для розробки пропозицій щодо оптимізації землекористування. Оскільки екологічний стан та стабільність будь-якої території залежить від рівня сільськогосподарського освоєння та розораності земель, інтенсивності використання угідь та ступеня антропогенної трансформації природних екосистем, збільшення частки природних угідь за рахунок скорочення площі ріллі сприятиме підвищенню екологічної стійкості агроландшафтів [2].

Якісна оцінка земель має як теоретичне, так і практичне значення. По-перше, характеристики якості земель використовуються в системі моніторингу земель для прогнозу і своєчасного запобігання деградаційним процесам, охорони і раціонального використання земель. По-друге, облік кількості та якості земель, бонітування ґрунтів є складовими Державного земельного кадастру, відомості з якого використовуються для регулювання земельних відносин, визначення розміру плати за землю і цінності земель у складі природних ресурсів [4].

Метою роботи є оцінка екологічного стану агроландшафтів ТОВ «Красилівське» села Красилівка Ставищенського району Київської області з визначенням основних ризиків землекористування та шляхів їх подолання.

Матеріали і методи досліджень. Оцінку екологічного стану сільськогосподарських ландшафтів проводили за складом і співвідношенням угідь згідно з методикою комплексної агроекологічної оцінки земель сільськогосподарського призначення [5] з використанням статистичних даних, що характеризують структуру земельного фонду ТОВ «Красилівське» за 2000−2012 рр. (довідки управління Держкомзему у Ставищенському районі Київської області).

Результати досліджень та їх обговорення. Розподіл земельного територіального ресурсу за цільовим призначенням носить довільний характер, до сьогодні не має економічної та екологічної обґрунтованості і екологічна незбалансованість земельного фонду суттєво погіршує ефективність використання та охорони земель, зокрема, зумовила відносну дефіцитність землі, як ресурсу територіального розвитку, ускладнює проведення земельної реформи, погіршує природну здатність ґрунтового покриву до самовідновлення, призвела до збіднення видового розмаїття флори і фауни [6].

Площа земель в адміністративних межах господарства становить 3578,4 га, з яких 2968,4 га займає рілля, 81,61 га − багаторічні насадження, 156,27 га − сіножаті та пасовища. Характеристика земельного фонду с. Красилівка наведена в табл.1.

Таблиця 1 – **Земельний фонд с. Красилівка**

Основні види угідь	Всього, га	% до загальної площі території
Сільськогосподарські угіддя	2968,4	83
у тому числі:		
- рілля	2730,5	76,3
- багаторічні насадження	81,61	2,3
- сіножаті та пасовища	156,27	4,4
Забудовані землі	141,75	3,9
Відкриті заболочені землі	18,7	0,5
Відкриті землі без рослинного покриву або незначним рослинним покривом	113,2	3,1
Інші землі	19	0,5
Всього земель (суша)	3527,7	98,5
Води	10	0,3
Разом (територія)	3578,4	100

Провівши оцінку екологічного стану агроландшафтів за співвідношенням питомої ваги угідь ТОВ «Красилівське» було виявлено, що екологічний стан угідь знаходиться в кризовому стані, на який значною мірою вплинула сільськогосподарська освоєність земель, розораність та інтенсивне використання угідь.

В наших дослідженнях була використана бальна методика оцінювання за ступенем порушення екологічної рівноваги у співвідношенні ріллі (Р) до сумарної площі екологостабілізуючих угідь (ЕСУ) [5]. Згідно з результатами проведених досліджень з визначення та оцінки ступеня порушення екологічної рівноваги в співвідношенні угідь, територія ТОВ „Красилівське" протягом досліджуваного періоду характеризувалася пропорцією Р:ЕСУ від 63,5:36,5, що відповідає критичному екологічному стану до 87,9:12,1 (катастрофічний стан), це свідчить про погіршення екологічного стану агроландшафту та поглиблення незбалансованості угідь.

Таблиця 2 – **Оцінка екологічного стану агроландшафтів с. Красилівка**

Роки	Питома вага угідь,% до сумарної площі		Екологічний стан агроландшафтів	Оцінка, бал	Екотип території
	Р	ЕСУ			
2000	63,5	36,5	Кризовий	4	III
2005	68,3	31,7	Кризовий	4	III
2010	67,4	32, 6	Кризовий	4	III
2012	87,9	12,1	Катастрофічний	4	IV

Проведена нами за допомогою розрахунку коефіцієнтів екологічної стабільності (Кес) та антропогенного навантаження (Кан) оцінка впливу складу угідь на стабільність агроландшафту та його стійкість до антропогенного навантаження показала, що територія села є екологічно нестабільною (Кес=0,2) та зазнає підвищеного антропогенного тиску (Кан=4,1). Значне перевищення частки ріллі (2730,5 га) у складі угідь господарства може призвести до втрати притаманної ландшафтам здатності протистояти деградаційним процесам та руйнуванню.

Таблиця 3 – **Екологічний стан агроландшафтів за рівнем антропогенного навантаження та екологічної стабільності**

Роки	Коефіцієнт екологічної стабільності	Коефіцієнт антропогенного навантаження	Екологічний стан	Рівень антропогенного навантаження
2000	0,24	4,01	Екологічно нестабільний	Підвищений
2005	0,31	4,1	Екологічно нестабільний	Високий
2010	0,25	4,01	Екологічно нестабільний	Підвищений
2012	0,20	3,89	Екологічно нестабільний	Підвищений

Екологічно нестабільний стан земельної території потребує застосування комплексу екологостабілізуючих заходів, які знизили б антропогенне навантаження на земельні ресурси та підвищили б екологічну стійкість ландшафтів до деградації, для чого і проводиться оцінка екологічного балансу у співвідношенні основних типів угідь.

Висновки. Провівши аналіз стану агроландшафтів ТОВ «Красилівське» с. Красилівка було виявлено, що територія господарства є уразливою в агроекологічному значенні, перебуває у критичному екологічному стані, маючи високий рівень антропогенної трансформації природних екосистем і низьку екологічну стабільність, що спонукає до вжиття практичних заходів з оптимізації сучасної системи землекористування, зокрема, шляхом вилучення з інтенсивного обробітку деградованих і малопродуктивних земель з наступним переведенням їх в екологостабілізуючі угіддя.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Трегобчук В.М. Концептуальні основи сталого та екологобезпечного розвитку національного АПК / В.М. Трегобчук // Проблеми сталого розвитку України. – К.:БМТ, 1998. – С. 194–210.

2. Вилучення з інтенсивного обробітку малопродуктивних земель та їхнє раціональне використання / За ред. В.Ф.Сайко. – К.: Аграрна наука, 2000. – 38с.

3. Березюк С. В. Сучасні проблеми землекористування в сільському господарстві / С.В. Березюк, Ю. Б. Березюк // Економіка АПК. – 2011. – № 5. – С. 47–53.

4. Земельний кодекс України / Екологічне законодавство України. Збірник законодавчих актів. Видання четверте. – Харків: Екоправо, 2002. – 444 с.

5. Методичні рекомендації з комплексної агроекологічної оцінки земель сільськогосподарського призначення / За ред. О.О. Ракоїд. – К.: Логос, 2008. – 51с.

6. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Київській області у 2006 році. – К., 2007.

Экологическая оценка агроландшафтов на местном уровне
Е.А. Ракоид, Е.В. Крикунова, Я.П. Дихтяр

Проанализированы экологическое состояние агроландшафтов на местном уровне и проведена оценка негативного влияния деградационных процессов, определены основные проблемы землепользования, предложены пути их преодоления.

Ключевые слова: агроландшафты, деградация, земельный фонд, кризисное состояние, равновесие, антропогенное давление.

Environmental assessment of landscapes on the local level
O. Rakoid, O. Krikunova, J. Dikhtiar

The environmental condition of rural landscapes on the local level was analyzed as well as an estimation of the negative impact of the degradation processes, the basic problems of land use and the ways to overcome them was developed.

Keywords: landscapes, degradation, land fund, crisis, balance, anthropogenic pressure.

УДК 634.11:631.541.11

ЗАМОРСЬКИЙ В.В., НАЙЧЕНКО В.М., доктори с.-г. наук
Уманський національний університет садівництва

ОСОБЛИВОСТІ АНАТОМІЧНОЇ БУДОВИ ЩЕПЛЕНИХ САДЖАНЦІВ ЯК ФАКТОРА ФОРМУВАННЯ ПОТЕНЦІЙНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ЯБЛУНІ

Вивчено анатомічну будову місця зрощення щеплених саджанців яблуні залежно від способу щеплення. Обґрунтовано агротехнічні заходи, які дають змогу суттєво покращити процеси формування потенційної продуктивності яблуні.

Ключові слова: яблуня, підщепа, щеплення, калюс, водно-вбирна система клітини.

Постановка проблеми. Широке використання щеплення як основного способу вирощування садивного матеріалу яблуні спонукають досліджувати ті структурні процеси в калю-

сах, які визначають зрощення при щепленні. На жаль до сьогодні в сучасній садівничій літературі відображено лише загальні принципи відповідних процесів внаслідок слабкого вивчення анатомічної сторони способів щеплення. Особливу увагу при вивченні щеплених саджанців яблуні приділяють місцю зрощення підщепи та прищепи, яке відіграє визначальну роль загального руху в ксилемі субстанцій типу іонів, води і регулюючих ріст яблуні гормонів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відомо [1], що на будь-якому зрізі стебла, кореня, а іноді і листка, якщо ділянки цих органів зі зрізами розміщено у відповідних сприятливих умовах температури та вологості, через деякий час утворюються нарости тканини білуватого чи жовтуватого кольору, які називають калюсом. У різноманітних рослин калюс складається з паренхімних клітин досить різних розмірів. Калюс не належить до меристематичних тканин, оскільки він має відносно товсті клітинні оболонки, проте тканина калюсу легко переходить в меристематичний стан. Можливості тканини калюсу досить багатогранні, тому що вона має в собі речовини, необхідні для початкового розвитку певних органів.

У своєму розповсюдженні тканина калюсу не обмежується тільки поверхнею зрізу, а може виникати і на певній глибині живця. При цьому поділу підлягають паренхімні клітини, які розміщені в корі живця, камбій та перицикл. Подразнення, яке виходить від первинно утвореної калюсової тканини, з відстанню послаблюється і чим глибше лежать тканини по осі живця, тим енергія утворення калюсоподібних клітин слабшає. В кінцевому результаті масив калюсової тканини набуває форми клину, який спрямований вістрям в товщину тканини [1].

Серед відомих методів вегетативного розмноження яблуні широкого практичного значення набули окулірування (або щеплення вічком) і щеплення методом поліпшеного копулірування. Останній використовується для прискореного вирощування саджанців яблуні [2].

Мета і завдання. Метою досліджень було вивчення анатомічної будови щеплених саджанців яблуні для забезпечення формування потенційної продуктивності насаджень яблуні в умовах нестійкого зволоження південної частини Правобережного Лісостепу.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження виконані впродовж 2003–2005 рр. на дослідному плодовому розсаднику навчально-науково-виробничого комплексу Уманського національного університету садівництва, який знаходиться у Маньківському природно-сільськогосподарському районі Середньо-Дніпровсько-Бугського округу Лісостепової Правобережної провінції України.

Для досліджень відбирали вирощені В.В. Леусом різні за віком та способами щеплення саджанці яблуні. В деяких варіантах перед проведенням анатомічних досліджень провідні елементи ксилеми закрашували барвником за авторською (В.В. Заморський) методикою. Їх анатомічну будову вивчали за допомогою мікроскопа „Біолам" С1У4.2, попередньо здійснюючи повздовжні та поперечні зрізи мікротомом МЗ-1 з пристосуванням ТОС-2. Зображення зрізів фіксували на комп'ютері за допомогою відеоприставки "Philips ToUcam camera" та спеціальної системи для мікроскопії та аналізу "Image Scope Lite".

Результати досліджень та їх обговорення. Експериментальні дані за період проведення досліджень свідчать про суттєвий вплив способів щеплення на анатомічну будову рослин. На рис.1 зображено нижню частину повздовжнього перерізу окулірування з одним клином калюсової тканини, який утворився між вторинною ксилемою підщепи М.26 і гідроцидним тяжем вічка сорту Джонаголд.

Така клиноподібна в повздовжньому перерізі тканина охоплює кільцем увесь зріз деревини. Між вічком та зрізом підщепи чітко виділяється досить широкий (на деяких ділянках зрізів до 50 мк) шар захисної тканини, який утворюється в місцях з'єднання компонентів щеплення. Слід відмітити, що захисна тканина, яка складається з відмерлих клітин і виникає в місці поранення поряд з калюсом, на весь час існування щепленої рослини залишається без корінних структурних змін та не є місцем зрощення підщепи і вічка. Структуру захисної тканини досить наглядно видно на рис. 2. Вона складається з понад десяти шарів видовжених (до 100 мк) плоских клітин, які в даному випадку є залишками елементів провідної системи підщепи. Калюс в місці зростання вічка сорту з деревиною підщепи має характерне жовтувате забарвлення та за структурою побудований з паренхімних клітин різного розміру.

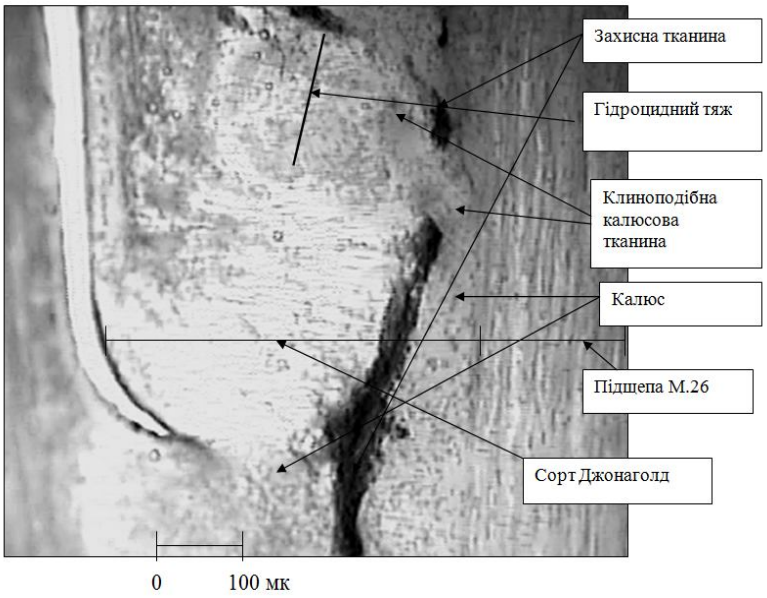

Рис. 1. **Повздовжній радіальний розріз ділянки (низ вічка) окулірування сорту Джонаголд на підщепу М.26.**

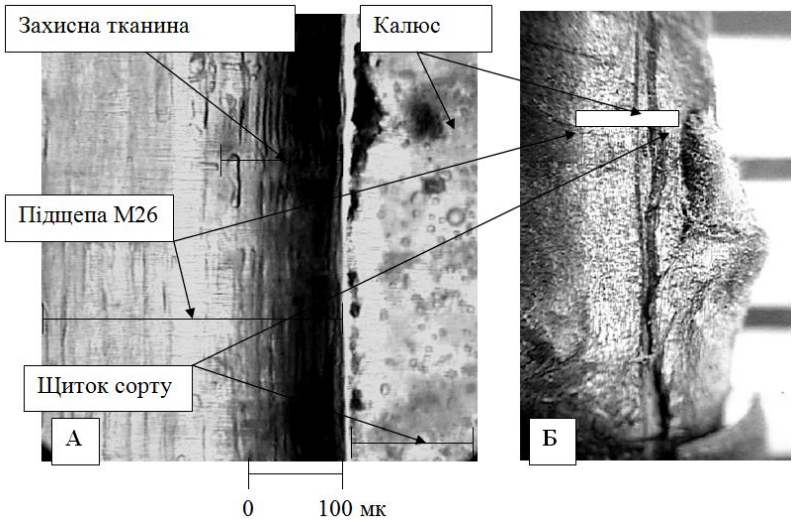

Рис. 2. **Повздовжній тангентальний переріз (А) середини місця окулірування сорту Джонаголд на підщепі М.26, збільшений у 140 разів; Б – загальний вигляд окулірування.**

Судячи з рис.1 та 2, при окулірuванні між щитком вічка та зрізом підщепи елементи провідної системи утворюються лише на стику калюсових новоутворень. По суті відбувається зрощення окремих калюсових тканин. Водночас на певних ділянках калюсової тканини починається процес диференціації клітин.

Якість калюсових клітин залежить від їх походження. Найвищою життєздатністю володіють ті клітини, які утворилися з камбію та перициклу. На рис. 3 зображено поперечний та повздовжній перерізи місця окулірування сильнорослого сорту яблуні Глостер на карликову підщепу М.9 після весняного проростання вічка в період інтенсивного росту при закрашуванні провідної системи метиленовим синім. На зрізах місця щеплення [рис. 3, А і Б] чітко видно артерії надходження води з розчиненими в ній елементами живлення до щепленого вічка. Якщо в підщепі цю функцію виконують елементи вторинної ксилеми і незначною мірою провідні елементи деревини, то в окулірuваного вічка – це новоутворені провідні елементи, які мають клиноподібний вигляд.

У місці інтенсивного утворення калюсу [рис. 3, С, Д] клітини калюсової тканини мають безсистемне розміщення. Разом з тим, у зоні новоутворених провідних елементів і при переході до

них розміщуються труби. Подібні трахеїдоподібні клітини належать до широко розповсюдженого типу водоносних елементів, які називають гідроцитами. Гідроцити калюсу відрізняються від водоносних анатомічних елементів інших типів тим, що в них порівняно довго зберігаються клітинні ядра, хоч потовщення їх оболонок дерев'яніє [1].

Як видно з рис. 3, процес перетворення калюсових клітин у гідроцити, який починається в глибині клину, поширюється і поступово досягає ділянок, які близькі до периферії калюсу, створюючи розгалуження в усіх напрямках. У результаті цього, недалеко від периферії кожний тяж, який складається з гідроцитів та супутніх ситоподібних труб, закінчується скупченням гідроцитів, які перемежовані шарами клітин з густим цитоплазматичним вмістом, що нагадує меристему. Таке скупчення гідроцитів та меристематичних клітин має вигляд клиноподібних вузлів [рис. 3, А, С].

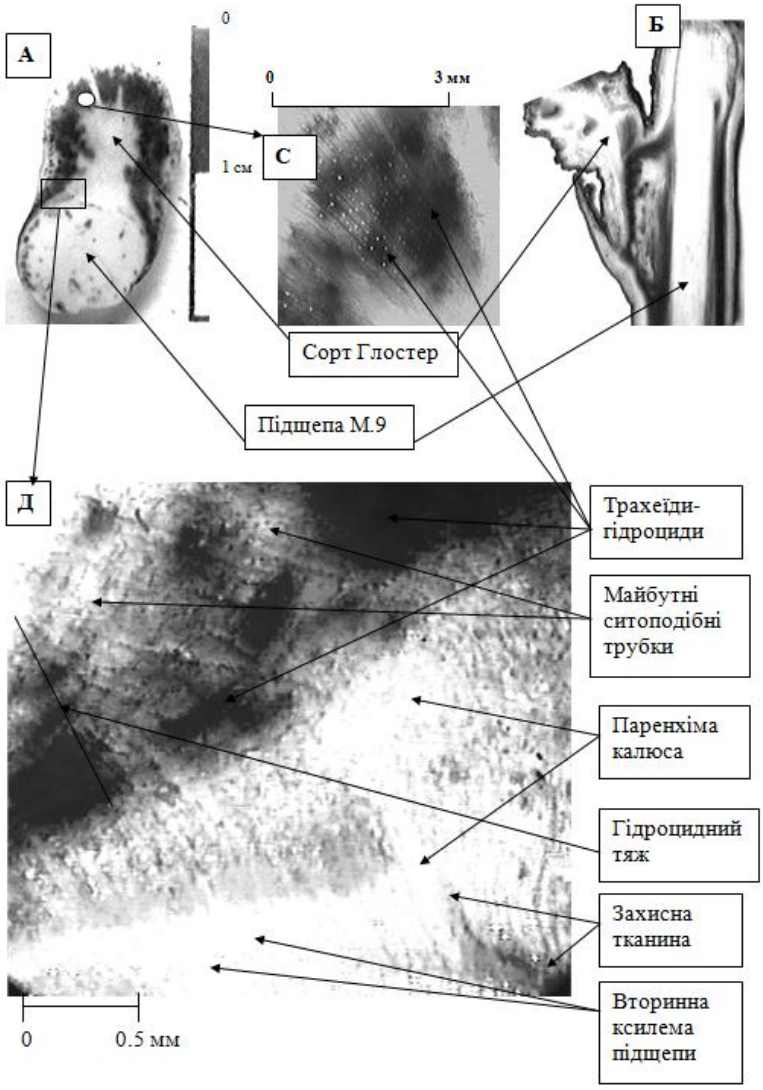

Рис. 3. **Поперечний (А) та повздовжній радіальний (Б) перерізи місця окулірування сортопідщепи Глостер / М.9 після проростання вічка в період інтенсивного росту при закрашуванні провідної системи метиленовим синім; С – збільшені в 10 і Д – у 38 разів ділянки поперечного перерізу.**

В результаті із утворених в окремих місцях калюсу меристематичних ділянок починають формуватися перші елементи провідної системи – трахеїди, а біля них, в сторону первинної кори – ситоподібні.

На рис. 3 видно, що захисна тканина в місці щеплення відігнута в сторону вічка. Це вказує на те, що із двох шарів калюсу, в яких проходять процеси диференціації, один, який належить підщепі, більш сильніший і диференціація клітин у ньому проходить більш енергійно. Розглянутий

процес встановлення контакту судинними системами є найбільш суттєвим для успішного окулірування. Проте слід відмітити, що ширина гідроцидного тяжу, яким здійснюється водопостачання, досить невелика і коливається від 0,3 мм у місці з'єднання калюсових клітин підщепи і окулірованого вічка до 3 мм у зоні інтенсивного росту вічка. Ця вузька протока гідроцитного тяжу розміщується близько до периферії щеплення і тому можлива тривала перетяжка вказаної зони полімерними матеріалами, які використовуються при окулірованні, що негативно впливає на водозабезпечення прищепи.

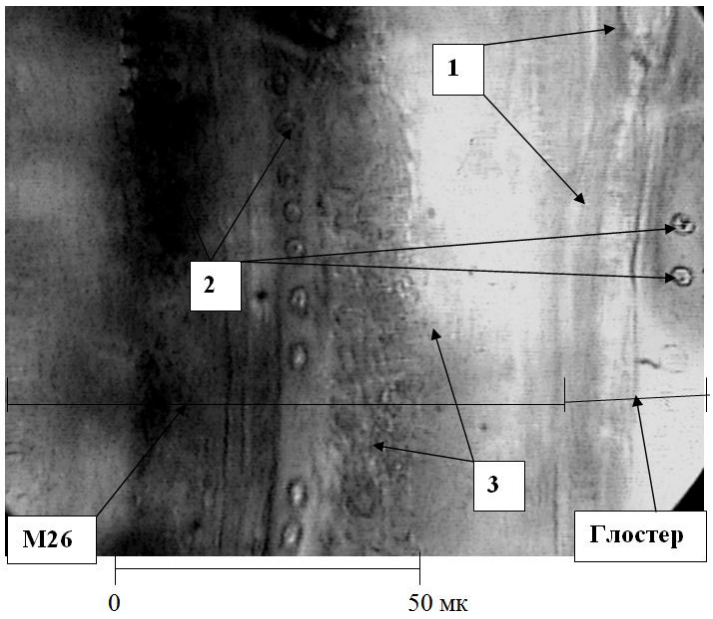

Рис.4. **Повздовжній радіальний переріз місця окулірування сорту Глостер на підщепу М.26**: 1 – клітини камбію; 2 – трахеальні елементи вторинної ксилеми підщепи та гідроцити вічка з обрамленими порами; 3 – клітини захисної тканини.

Детальне вивчення на повздовжньому зрізі при максимальному збільшенні світлового мікроскопа структури місця щеплення показало [рис. 4], що підщепа має трахеїди, які входять до складу захисної тканини, а прищеплене вічко сорту – живі гідроцити калюсової тканини, для яких властиве потовщення на стінках з обрамленими порами. Останні є типовими водоносними анатомічними елементами, які сприяють більш швидшій подачі води, ніж звичайні паренхімні клітини калюсової тканини, в результаті чого в калюсі формується повноцінний провідний пучок.

Дослідження місця щеплення однорічних саджанців яблуні, вирощених вказаними методами, на повздовжньому радіальному перерізі показало [рис. 5, А], що використання методу поліпшеного копулірування сприяє усебічному з'єднанню елементів ксилеми та флоеми. При розгляді поперечної проекції місця щеплення спостерігається безперервна кільцева система провідних елементів, яка забезпечує не тільки надійне з'єднання підщепи та прищепи, а й достатній рух елементів живлення та води. Захисна тканина, яка утворюється у місцях з'єднання компонентів щеплення, досить невелика за своїми розмірами, розміщується в центральній частині саджанця і входить до елементів серцевини.

При використанні методу окулірування [рис. 5, Б] з'єднання компонентів щеплення відбувається в нижній частині вічка [див. рис. 1], а провідна система утворюється лише з однієї сторони при розгляді на повздовжньому радіальному перерізі місця щеплення. Значну частину місця щеплення займає захисна тканина, яка розміщується між його компонентами та у верхній частині підщепи і не створює їх надійного зростання. Водозабезпечення та рух пасоки відбувається вузьким (до 0,5 см) каналом провідних елементів вторинних ксилеми та флоеми. З часом місце активного руху пасоки розростається [рис. 5, С], а зона захисної тканини переміщується у верхівку щепленого саджанця, залишаючись малопродуктивною щодо міцності та обміну пластичними речовинами. Слід звернути увагу на пошкодження серцевини прищепленого сорту у дворічного саджанця [рис. 5, С], яке невластиве однорічному саджанцю. Вірогідно це відбувається внаслідок слабкого забезпечення прищепи пластичними речовинами та дії несприятливих умов середовища.

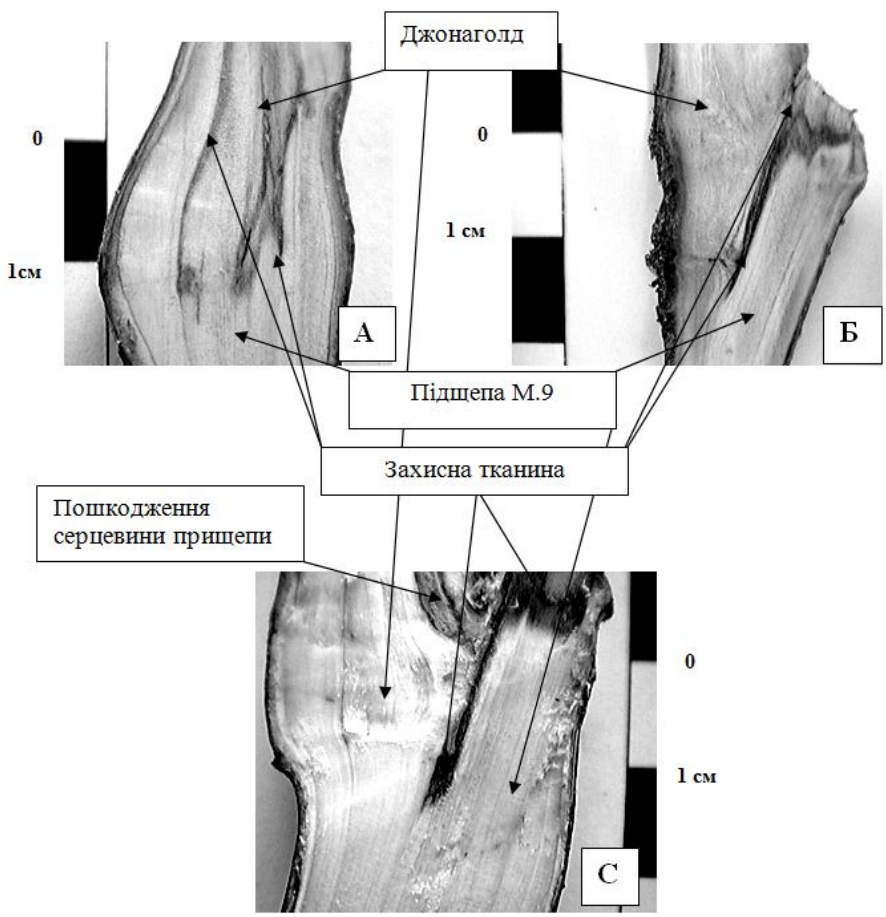

Рис.5**. Повздовжній радіальний переріз місця щеплення саджанців сорту Джонаголд на підщепі М.9 залежно від способу щеплення**: А – однорічне щеплення методом поліпшеного копулірування; Б – однорічне окулірування; С – дворічне окулірування.

Проведені анатомічні дослідження місця щеплення саджанців яблуні різного віку вказують на суттєві тканеві дезорганізації, особливо в межах ксилеми, що підтверджено рядом досліджень [3-5]. Подібні зміни суттєво впливають на ріст та розвиток плодового дерева. Деякі вчені [6] вважають, що тканина місця щеплення має вплив на вегетативний ріст пагона, обмежуючи водний потік від кореня до пагона, або переміщуючи субстанцію, особливо корисні мінеральні речовини і регулюючі ріст рослини гормони (вірогідніше цитокінін) від транспортного потоку.

Такі анатомічні зміни, на думку K. Soumelidou [4], можуть виникати через обмеження транспортування поперек місця щеплення полярного ауксину (IAA) та його накопичення в щепленні. Полярний ауксин є ключовим регулятором ксилемного диференціювання і поділу в межах камбіальної зони та ініціатором вторинної диференціації судин. З представлених результатів [рис. 5, А, С] видно, що для пересилення анатомічної дисфункції, пов'язаної з будовою ксилеми тканини трансплантата, місце щеплення має збільшення. C. J. Atkinson зі співавторами [7] вказують, що це – типова ауксин-відповідь, яка утворюється, ймовірно, через нестійкість, викликаної великим транспортом базипетального ауксину в прищепі у відношенні до транспорту в щепленій підщепі. В результаті цього ауксин накопичується в тканинах трансплантата, що і пояснює збільшений калюсогенезис.

Висновок. Використання методу поліпшеного копулірування між підщепою та прищепою сприяє утворенню системи провідних елементів, яка забезпечує надійне з'єднання підщепи та прищепи та достатній рух елементів живлення і води. При існуючій технології проведення окулірування водозабезпечення відбувається лише вузьким каналом провідних елементів у нижній частині щеплення, в той час як у верхній частині утворюється непродуктивна зона захисної тканини. Вірогідно покращення технології проведення окулірування (використання методу вирощування саджанців з шипом, детальний контроль за послабленням і зняттям ізолюючого матеріалу)

приведе до усунення встановлених недоліків та покращення якості садивного матеріалу, що в цілому сприятиме підвищенню продуктивного потенціалу яблуневих насаджень.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Александров В.Г. Анатомия растений / В.Г. Александров. – М.: Высшая школа, 1966. – С. 264.
2. Заморський В.В. Спосіб прискореного вирощування саджанців. Деклараційний патент на винахід. А.с. 44495 А. Заявлено 24.04. 2001 р. Рішення "Укрпатент" від 29 листопада 2001 року. Бюл. №2, 15.02.2002 р.
3. The anatomy of the developing bud union and its relationship to dwarfing in apple / K. Soumelidou, N.H. Battey, P. John, J.R. Barnett // Annals of Botany. – 1994. – vol.74**. –** P.605–611.
4. Soumelidou K. Auxin transport capacity in relation to the dwarfing effect of apple rootstocks / K. Soumelidou, D.A. Morris, N.H. Battey, J.R. Barnett, P. John // Journal of Horticultural Science.– 1994. – Vol. 69**.** – P.719–725.
5. The rootstock graft union: a contribution to the hydraulics of the worked fruit tree / C.J. Atkinson, M.A. Else, L. Taylor and A.D. Webster. // Acta Hort. (ISHS). – 2001. – Vol. 557. – P.117–122.
6. Jones O.P. Endogenous growth regulators and rootstock/scion interactions in apple and cherry trees / O.P. Jones // Acta Horticulturae. – 1986. – Vol. 179. – P.177–183.
7. Root and stem hydraulic conductivity as determinants of growth potential in grafted trees of apple (Malus pumila Mill.) / C.J. Atkinson, M.A. Else, L. Taylor and C.J. Dover // Journal of Experimental Botany – 2003. – Vol. 54. – No. 385. – P. 1221–1229.

Особенности анатомического строения привитых саженцев как фактора формирования потенциальной продуктивности яблони

В.В. Заморский, В.М. Найченко

Установлено, что анатомическое строение места срастания привитых саженцев яблони зависит от способа прививки. Обоснованы агротехнические приемы, которые существенно улучшают процессы формирования потенциальной продуктивности яблони.

Ключевые слова: яблоня, подвой, прививка, каллюс, водно-адсорбционная система клетки.

Features of anatomic structure of the grafted young apple trees as factor of forming potential efficiency

V. Zamorskyi, V. Naychenko

It is determined that the anatomic structure of the accretion place of grafted young apple trees depends on the method of grafting. Agricultural techniques are substantiated to enhance processes of developing apple tree potential efficiency.

Keywords: apple, rootstock, grafted, calluse, water-absorbing cell system.

УДК 504.75:316.343.37:338.45

ПАЛАПА Н.В., канд. с.-г. наук
СІГАЛОВА І.О., аспірант
Інститут агроекології і природокористування НААН України
ГАПОНОВА Т.В., начальник відділу охорони навколишнього природного середовища
Білоцерківська міська рада

ОЦІНКА СТАНУ СЕЛІТЕБНИХ ТЕРИТОРІЙ ПРОМИСЛОВОГО МІСТА

Представлено попередні результати досліджень екологічного стану особистих господарств населення промислового міста. Наведено основні показники родючості грунту та окремі показники якості рослинної продукції і питної води.

Ключові слова: селітебна територія, поживні речовини, репрезентативні господарства, гідролізований азот, нітрати.

Постановка проблеми. Як відомо, унаслідок постійного зростання антропогенного навантаження, питання екологічного стану населених пунктів турбує населення планети і знаходиться у центрі уваги науковців усього світу протягом останніх десятиліть.

Антропогенний вплив на навколишнє природне середовище та біосистеми різного рівня організації зазвичай мають складний багатофакторний характер. Методи оцінки, які застосовують при дослідженні екологічного стану, не завжди можуть встановити існуючі або потенційно можливі проблеми. Це пов'язано з тим, що комплексний характер впливу досить часто ігнорується, а дія кожного з факторів розглядається і нормується окремо. Все це призводить до порушення стану систем через певний проміжок часу [1,8].

Найбільше потерпають від цих змін складні міські системи через несвоєчасне виявлення проблем еколого-економіко-соціального характеру. Слід зазначити, що місто є надзвичайно залежною екосистемою, оскільки воно «дихає чужим повітрям», «п'є чужу воду» і одночасно викидає в біосферу значну кількість продуктів свого метаболіту. Особливістю міста як екосистеми є домінуюча роль людини, яка більшою мірою, сама формує середовище своєї життєдіяльності (Щедровицкий П.Г., 1989).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як свідчать дослідження В.І. Вернадського, В. Шевчука, Л. Мельника, Г. Білявського, М. Клименка, В. Кучерявого, Г. Франчука, Я. Мольчака, О. Адаменка, А. Шапара, Ф. Стольберга, О. Тетіора та інших вчених, за останні півстоліття, внаслідок розвитку промисловості, зростання кількості транспорту, урбанізації територій та інших чинників, відбувається погіршення екологічних та економіко-соціальних умов проживання міського населення. Незважаючи на наукові розробки вчених, залишаються мало вивченими питання процесу змін, що відбуваються в міських екосистемах. Все це пояснюється сукупністю взаємозв'язків у відкритих стаціонарних системах, якими й виступають селітебні території міських населених пунктів [7,10].

Метою досліджень була оцінка негативного впливу промислового виробництва на агроекологічний стан селітебних територій.

Матеріали і методи досліджень. Об'єктами досліджень були ґрунт, рослинна продукція (овочева), а також відкриті і закриті джерела водопостачання.

Відбір ґрунтових, рослинних зразків і проб води проводили згідно з чинними методиками і стандартами.

Агрохімічні показники ґрунту, вміст токсичних елементів у рослинній продукції і воді визначали за офіційними методиками та державними стандартами чинними в Україні [3-5].

Результати досліджень та їх обговорення. У місті Біла Церква ступінь екологічної безпеки обумовлюється величиною антропогенного навантаження. На території міста можна виділити наступні види діяльності, які є основними факторами впливу на навколишнє природне середовище: промислова діяльність, містобудування і функціонування міської інфраструктури, діяльність об'єктів торгівлі та побутового обслуговування населення, життєдіяльність населення.

Місто Біла Церква – промислове місто, на території якого розташовані підприємства-забруднювачі повітряного басейну. До проблемних питань щодо охорони атмосферного повітря можна віднести низький рівень модернізації систем газоочистки та відсутність новітніх технологій на промислових підприємствах міста.

Обсяг викидів у атмосферне повітря міста зумовлений господарською діяльністю промислових підприємств, організацій, автотранспортом та внаслідок транскордонного перенесення забруднювальних речовин [6].

Перш ніж провести відбір зразків грунту, води і рослинної продукції для подальших досліджень було проаналізовано та досліджено велику кількість звітів про державний контроль за охороною навколишнього природного середовища міста Біла Церква та статистичні дані Головного управління статистики в Київській області.

Окрім аналізу та узагальнення статистичних даних на території м. Біла Церква було визначено репрезентативні господарства населення, у яких відбиралися зразки ґрунту, води і рослинної продукції.

За основу при визначенні репрезентативних господарств бралися наступні умови щодо промислового забруднення:

1) місця з найбільш напруженим навантаженням автомобільного транспорту;

2) місця, де переважно знаходяться найбільш небезпечні для навколишнього середовища підприємства-забруднювачі;

3) місця, які найменше піддані впливу промислових забруднювачів і автотранспорту.

Отримані результати аналітичних досліджень ґрунтових зразків наведено у таблиці 1 та проб води – у таблиці 2.

Аналізуючи дані таблиці 1, можна констатувати, що ґрунти присадибних земельних ділянок добре забезпечені гумусом, вміст якого відповідає середньому і підвищеному рівню забезпеченості. Найвищий його вміст (4,01 %) зафіксували на присадибній земельній ділянці по вулиці Фастівській, дещо нижчий (3,11 %) – по вулиці Радгоспній. По вулицях Комсомольська, Леваневського та Робоча на присадибних земельних ділянках середній вміст гумусу відповідно становить 2,01, 2,19 та 2,42 %, що відповідає середньому рівню забезпеченості.

Слід відмітити, що рухомим фосфором і обмінним калієм (за методом Чирікова) досліджувані ґрунти дуже добре забезпечені. Середній вміст рухомого фосфору на досліджуваних ділянках варіює в інтервалі 315-1923 мг/кг грунту, а обмінного калію – 317-881 мг/кг, що в 1,6-9,6 та 1,8-4,9 разів відповідно перевищує дуже високі значення нормативних показників.

Таблиця 1 – **Середній вміст у ґрунті основних поживних речовин**

Місце відбору зразків	$pH_{сол.}$ од.	Вміст у грунті			
		гумусу, %	Nг., мг/кг (за методом Корнфілда)	P_2O_5	K_2O
				за методом Чирікова, мг/кг грунту	
Місця, де переважно знаходяться найбільш небезпечні для навколишнього середовища підприємства-забруднювачі					
вул. Робоча	6,80	2,42	89	1276	440
вул. Радгоспна	6,90	3,11	94	676	653
вул. Леваневського (промзона)	7,37	2,19	84	315	317
Місця з найбільш напруженим навантаженням автомобільного транспорту					
Польова	6,94	3,18	114	1416	472
Місця, які найменше піддані впливу промислових забруднювачів і автотранспорту					
вул. Комсомольська	7,01	2,01	98	1300	480
вул. Фастівська	7,03	4,01	110	1923	881
Норматив			<100 –>200	<50 – >200	<40 – >180

Щодо вмісту в досліджуваних ґрунтах гідролізованого азоту слід наголосити, що ґрунти селітебної зони містять незначні кількості цього елементу, забезпеченість яким відповідає низькому та дуже низькому рівню.

У табл. 2. представлені показники якості води. Так, загальна твердість води по вул. Робочій, Радгоспній, Комсомольській та в річці Протока подекуди перевищує допустиму норму більше ніж удвічі. Інтервал значень знаходиться в межах 5,4-16,3 мг-екв/л. По вул. Польовій і в річці Рось в парку «Олександрія» загальна твердість знаходиться в межах норми. Перевищення концентрації нітратів і хлоридів не відмічено.

Таблиця 2 – **Середні показники якості води**

Місце відбору зразків	pH, од.	Загальна твердість, мг–екв/л	Вміст NO_3, мг/л	Вміст Cl, мг/л
Місця, де переважно знаходяться найбільш небезпечні для навколишнього середовища підприємства-забруднювачі				
вул. Робоча	7,26	11,4	40,8	102,81
вул. Радгоспна	6,90	7,85	9,15	54,95
Місця з найбільш напруженим навантаженням автомобільного транспорту				
вул. Польова	7,49	5,5	4,4	56,72
Місця, які найменше піддані впливу промислових забруднювачів і автотранспорту				
вул. Комсомольська	6,92	15,1	38,3	81,55
вул. Комсомольська (р. Протока)	6,83	7,4	4,4	63,82
р. Рось (парк «Олександрія»)	7,62	5,9	2,6	63,82
ГДК		Не > 7	45	250

Однією із важливих проблем, яка виникла внаслідок посилення антропогенного тиску на екосистеми, є проблема нітратів. Нагромадження в рослинах нітратів і нітритів становить серйозну загрозу для здоров'я людини [2].

Нітрати розподіляються в рослинах нерівномірно. Так, найбільша їх кількість знаходиться ближче до кореня. Наприклад, рівень нітратів у листках петрушки, селери, кропу на 50 % нижчий, ніж у стеблах. Кількість нітратів у поверхневій частині моркви на 80 % менша, ніж у внутрішній. В огірках і редисці, навпаки, поверхневий шар містить на 70 % нітратів більше, ніж внутрішній [9].

У процесі дослідження було відібрано зразки рослинної продукції у визначених репрезентативних господарствах міста і зроблено аналіз їх на вміст нітратів.

Отримані попередні результати досліджень рослинної продукції свідчать: у проаналізованих зразках буряку столового виявлено значні перевищення вмісту нітратів – 2,2–6,0 ГДК. Середній вміст нітратів у цих зразках 3122 мг/кг за їх гранично допустимої концентрації 1400.

Менш забрудненими виявилися перець та морква. Так, середній вміст нітратів у зразках перцю склав 296,5, моркви – 249,5 мг/кг, а в окремих зразках перевищення по обох культурах – біля 4 ГДК. У інших досліджуваних культурах перевищення вмісту нітратів не виявлено.

У подальшому дослідження будуть продовжені і розширені. Наразі проводиться підготовка зразків грунту, води і рослинної продукції для визначення вмісту важких металів, що дасть можливість прослідкувати залежність між інтенсивністю забруднення навколишнього середовища і вмістом того чи іншого елемента-забруднювача в основних компонентах селітебних агроекосистем (ґрунті, воді і рослинній продукції).

Таблиця 3 – **Середній вміст нітратів у рослинницькій продукції**, мг/кг

Культура	Середній вміст нітратів, мг/кг	Інтервал значень, мг/кг (мінімальний вміст – максимальний вміст)	ГДК
Кабачок	28,4	10,5–87,3	400
Огірок	59,6	49,6–79,7	150
Гарбуз	54,2	19,5–116,2	200
Буряк	3122	753–8404,1	1400
Картопля	56,2	29,4–110,0	250
Морква	249,5	31,3–999,5	250
Перець	296,5	41,4–785,9	200
Яблука	16,4	13,8–18,4	60

Висновки. Результати попередніх досліджень селітебної території міста Біла Церква свідчать про наявні негативні екологічні явища. Питна вода не відповідає стандартам якості за загальною твердістю, яка подекуди перевищує норматив більше ніж удвічі. Овочева продукція, що вирощується на цій території, в окремих випадках у 2–6 разів перевищує гранично допустиму концентрацію нітратів, що не може не позначитися на здоров'ї населення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Владимиров В.В. Урбоэкология / В.В. Владимиров. – М.: Изд-во МНЭПУ, 1999. – 204 с.
2. Совгіра С.В. Вплив нітратів на здоров'я людини / С.В. Совгіра // І-й Всеукраїнський з'їзд екологів : міжнар. наук.-техн. конф.: тези допов. – С. 269.
3. ГОСТ 26483–85 Почвы. Определение солевой вытяжки и определение ее pH по методу ЦИНАО.
4. ДСТУ 4115–2002 Ґрунти. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Чірікова.
5. ГОСТ 26488–85 Почвы. Определение нитратов по методу ЦИНАО.
6. Звіти про державний контроль за охороною навколишнього природного середовища м. Біла Церква за 1990–2011 рр.
7. Методичні вказівки з розробки регіональних стратегій сталого розвитку / А.Г. Шапар, М.А. Ємець, П.І. Копач та ін. – Дніпропетровськ: Моноліт, 2003.
8. Пономарьов П.Х. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини: навч. посібник / П.Х. Пономарьов, І.В. Сирохман. – К.: Лібра, 1999. – 272 с.
9. Прищепа А.М. Стійкий розвиток та основні засади його досягнення / А.М. Прищепа, О.А. Брежицька, Л.В. Клименко // Вісник НУВГП: зб. наук. праць. – Вип.2(38). – Рівне, 2007. – С.72–78.

Оценка состояния селитебных территорий промышленного города
Н.В. Палапа, И.А. Сигалова, Т.В. Гапонова

Представлены предварительные результаты исследований экологического состояния личных хозяйств населения промышленного города. Приведены основные показатели плодородия почв и отдельные показатели качества растительной продукции и питьевой воды.

Ключевые слова: селитебные территории, питательные вещества, репрезентативные хозяйства, гидролизированный азот, нитраты.

Assessment of the residential areas of the industrial city
N. Palapa, I. Sigalova, T. Gaponova

The paper presents preliminary results of studies of ecological individual farms of the industrial city. Given level of soil contamination, water quality and plant products.

Key words: residential area, nutrients, representative farms, hydrolyzed nitrogen, nitrates.

УДК 582.788.1:581.143.5

БАЛАБАК О.А., канд. с.-г. наук
Національний дендрологічний парк «Софіївка» НАН України

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ АДВЕНТИВНОГО КОРЕНЕУТВОРЕННЯ У СТЕБЛОВИХ ЖИВЦІВ ДЕРЕНУ СПРАВЖНЬОГО (*CORNUS MAS* L.)

Висвітлено результати вивчення регенераційної здатності стеблових живців дерену справжнього в агроекологічних умовах Правобережного Лісостепу України залежно від сорту, концентрацій біологічно активних речовин, термінів живцювання, типу пагона та ін.

Ключові слова: дерен справжній, коренеутворення, стеблові живці, строки живцювання, метамерність пагона, тип живця, фізіологічно активні речовини.

Постановка проблеми. Дерен справжній (*Cornus mas* L.) є однією з найбільш цінних і малопоширених плодових культур. Ця рослина характеризується високим вмістом біологічно актив-

них і органічних сполук, що вказує на її високу цінність для галузі садівництва. Вдосконалення сортименту насаджень дерену справжнього пов'язано з вивченням не лише врожайного потенціалу, а також і регенераційної спроможності існуючих і нових сортів як прояв адаптивності та господарської цінності.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Впровадження перспективних форм та сортів дерену справжнього у промислове і аматорське садівництво України залежить від наявності високоякісного садивного матеріалу в необхідній кількості [1, 2, 5].

Дерен справжній, в основному, розмножують насінням і тільки іноді – вегетативно: відсадками, кореневою порослю і щепленням. Насіннєве розмноження дерену, як і інших перехреснозапильних рослин, дає неоднорідне потомство і використовується, як правило, для інтродукційно-селекційної роботи, а також з метою вирощування сіянців-підщеп для окулірування. Низька ефективність виробництва садивного матеріалу дерену в промисловому й аматорському садівництві пояснюється (поряд з іншими причинами) відсутністю надійних технологій його розмноження [1, 3, 5, 6].

З метою підвищення ефективності вирощування саджанців дерену із зелених живців актуальним є вивчення оптимальних строків їх заготівлі, визначення типу пагона і метамерності живцевого матеріалу, встановлення оптимальних концентрацій біологічно активних речовин в процесі вкорінювання та способів дорощування кореневласних рослин [1, 4, 6].

Зазначені вище питання і визначили напрям наших досліджень, метою яких було вивчення регенеративної здатності стеблових живців сортів дерену справжнього, а також розробка окремих заходів і способів прискореного їх розмноження на основі стеблового живцювання, в умовах Правобережного Лісостепу України.

Мета і завдання. Основна мета досліджень полягала у вивченні регенераційної здатності у зелених стеблових живців дерену справжнього. Для досягнення цієї мети передбачалось вирішення наступних завдань: визначити вплив сорту, строків живцювання, типу і метамерності пагона, біологічно активних речовин ауксинової природи на процеси адвентивного коренеутворення у зелених стеблових живців.

Матеріали і методика досліджень. Об'єктом дослідження було визначення закономірностей прояву регенераційної здатності 14 сортів дерену справжнього, внесених до Реєстру сортів рослин України (Билда, Вавиловець, Видубецький, Володимирський, Гренадер, Елегантний, Євгенія, Лук'янівський, Миколка, Олена, Радість, Світлячок, Семен, Янтарний) з колекційних садів, маточників та паркових насаджень Уманського національного університету садівництва, Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України та Національного дендрологічного парку „Софіївка" НАН України.

Роботу виконано на основі польових, лабораторно-польових і лабораторних досліджень з використанням загальноприйнятих агрономічних та статистичних методів отримання і обробки інформації [9, 10]. Досліди проведено в розсадниках Уманського національного університету садівництва і Національного дендрологічного парку „Софіївка" НАН України. Як культиваційні споруди використовували скляну теплицю і плівкове укриття тунельного типу з дрібнодисперсним зволоженням. Субстратом для вкорінювання була суміш торфу (pH 6,7) з чистим річковим піском у співвідношенні 3:1. Температура повітря у середовищі вкорінювання становила 28–30 ºС, субстрату – 18–22 ºС. Відносна вологість повітря була в межах 80–90 %, а інтенсивність оптичного випромінювання – 200–250 Дж/м^2.сек.

Схема дослідів включала варіанти, де факторами мінливості були сорти, строки заготівлі і висаджування живців на вкорінювання (1–5. VI, 1–5. VII, 1–5. VIII), зона пагона (апікальна, медіальна, базальна), метамерність живцевого матеріалу (одновузлові, двовузлові і тривузлові живці) та фізіологічно активні речовини ауксинової природи – β-індолилмасляна кислота (β-ІМК) і α-нафтилоцтова кислота (α-НОК) у концентраціях водного розчину 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40 мг/л. У контрольних варіантах досліду живці обробляли дистильованою водою. Повторність дослідів чотирикратна, по 30 живців у кожному повторенні. Після висаджування живців на вкорінення через кожні 5–10 днів фіксували початок і масове калюсоутворення, а також утворення коренів. Визначали розвиток кореневої та надземної частин кореневласних рослин з урахуванням кількості і довжини коренів, різних порядків галуження, висоту надземної частини, діаметр умовної кореневої шийки тощо.

Результати досліджень та їх обговорення. У результаті проведених досліджень виявлено неоднакову регенераційну здатність сортів дерену справжнього до регенерації адвентивних коре-

нів. Оптимальним типом живця, вивчених сортів дерену справжнього, в умовах Правобережного Лісостепу України є заготовлені з апікальної частини пагона метамери з дворічною основою 1,5–2,0 см („п'яткою"). Виявлено залежність між регенераційною здатністю і метамерністю живцевого матеріалу. Відсоток вкорінювання та кількість всіх коренів і їх довжина в одновузлових живців з дворічною основою майже в усіх досліджуваних сортів у 1,5–2,5 рази більші, ніж у двовузлових і тривузлових. Оптимальне вкорінювання стеблових живців дерену справжнього в умовах регіону спостерігається у червні та на початку липня.

Здатність до регенерації адвентивних коренів у зелених живців досліджуваних сортів, визначається сортовими особливостями, а також залежить від типу живця, терміну живцювання (рис. 1).

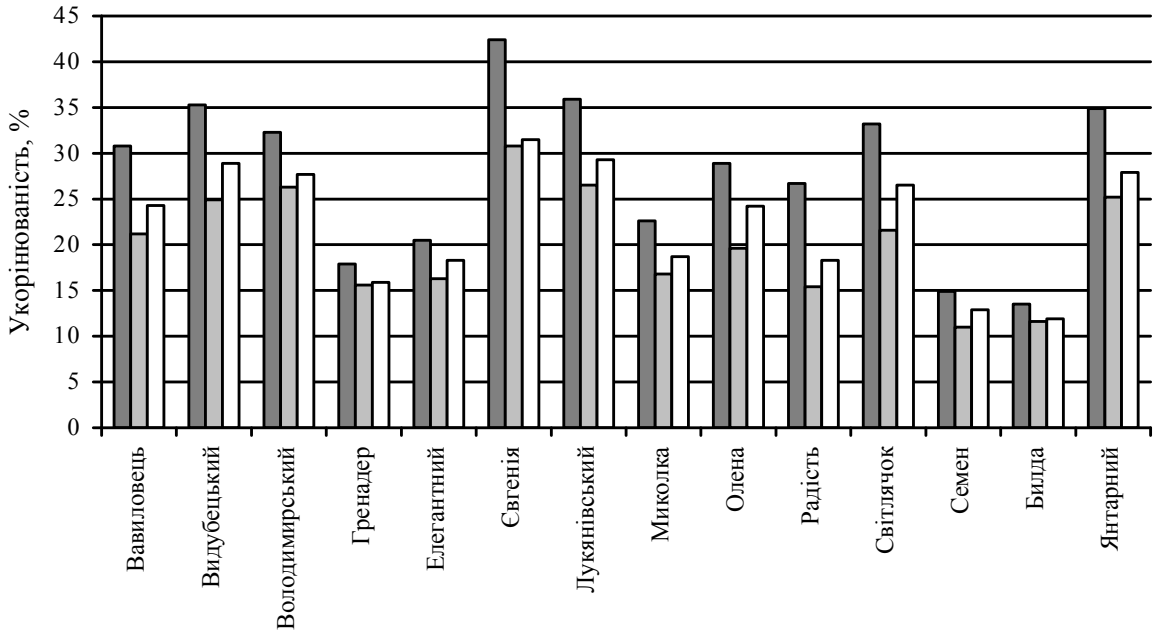

Рис. 1. **Укорінюваність живців дерену справжнього без обробки фізіологічно активними речовинами** (живцювання 1–5. VI; середнє за 2010–2012 рр.):
– апікальна частина пагона; – медіальна; – базальна.

Досліджувані фізіологічно активні сполуки неоднозначно впливають на регенераційну здатність стеблових живців дерену справжнього (рис. 2). Кращі результати вкорінювання одержано за обробки живців водними розчинами β-індолілмасляної та α-нафтилоцтової кислоти. Їх позитивний вплив у стимулятивних концентраціях проявляється при живцюванні в оптимальні терміни (1–5 червня) та за сприятливих умов укорінення живців.

Коренеутворення у зелених живців стимулювала витримка у водних розчинах β-індолілмасляної кислоти в концентрації 10–25 і α-нафтилоцтової кислоти 5–20 мг/л з експозицією 12–17 годин. Майже у всіх досліджуваних сортів живці тут укорінювались на 15–25 днів раніше, порівняно з контролем. Кількість укорінених живців у кінці досліду була в 1,5–4,0 рази більшою, а загальна кількість коренів і їх довжина в розрахунку на один живець в 2–3 рази перевищували контрольний варіант досліду.

Збільшення концентрації водних розчинів досліджуваних сполук до 30–35 мг/л не викликало підвищення регенераційної здатності у живців, а 40–50 мг/л гальмувало регенераційні процеси. Для кожного типу живця концентрація фізіологічно активної речовини, що стимулює процеси регенерації адвентивних коренів є специфічною. В оброблених і в контрольних живців корені з'являються неодночасно. Внаслідок неоднорідності живців їх кореневі системи значно відрізняються за розвитком та будовою.

Кожен з досліджуваних сортів має специфічний темп та характер калюсогенезу. Порівняно з іншими у сортів Євгенія, Видубецький, Володимирський, Лук'янівський калюс утворюється швидше і невеликих розмірів, коренеутворення відбувається швидше та активніше. У сортів Семен, Билда, Світлячок і Миколка утворення калюсу затримувалось до 25–30 діб і спостерігалась

низька регенераційна здатність. При цьому, чим калюс більший, тим повільніше утворюються корені та, навпаки, чим менший розмір калюсу, тим раніше і в більшій кількості з'являються корені. У сортів Семен, Билда, Гренадер і Радість калюс утворювався великих розмірів.

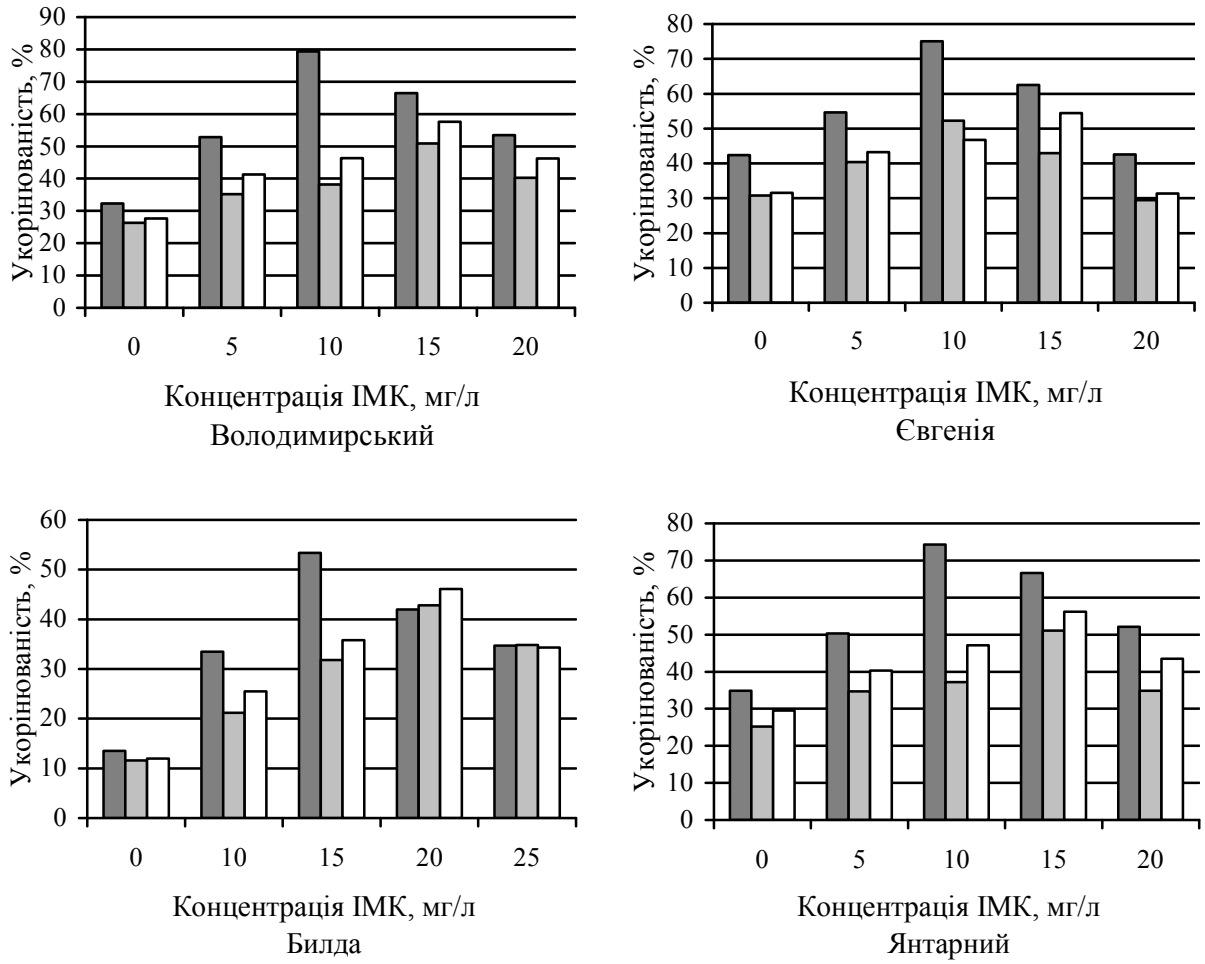

Рис. 2. **Укорінюваність стеблових живців дерену справжнього залежно від сорту, типу живця та концентрації β-індолилмасляної кислоти**
(живці заготовлені з апікальної частини пагона з „п'яткою" 1–5.VI; середнє за 2010–2012 рр.):
– апікальна частина пагона; – медіальна; – базальна.

У живців, заготовлених з апікальної частини пагона з „п'яткою" адвентивні корені утворюються над калюсом недалеко від краю зрізу, а у живців, заготовлених з медіальної та базальної частин пагона, на зрізі та вище нього. Інтенсивність утворення коренів і їх подальше галуження у досліджуваних сортів також різна. Низьке галуження коренів у сортів Семен, Билда, Миколка і Світлячок, а високе – у сортів Євгенія, Володимирський, Видубецький, Янтарний і Вавиловець.

Висновки. Стеблові живці сортів дерену справжнього мають неоднакову регенераційну здатність: Видубецький, Володимирський, Вавиловець, Євгенія, Лук'янівський належать до середньовкорінюваних, а Билда, Гренадер, Елегантний, Екзотичний, Миколка – до важковкорінюваних. Оптимальними для живцювання є апікальні одновузлові та двовузлові живці з дворічною основою завдовжки 1,5–2,0 см („п'яткою"), заготовлені у фазу інтенсивного росту пагонів.

Морфогенез адвентивних коренів у зелених стеблових живців дерену справжнього включає ендогенну стадію, що складається з калюсогенезу та коренегенезу, і екзогенну стадію з фазами утворення коренів першого та наступних порядків галуження, а зона формування адвентивних коренів має цілком визначені морфологічні межі – 2–3 см базальної частини живця. Фізіологічно активні речовини ауксинової природи в оптимальних концентраціях активізують формування адвентивної кореневої системи у регенерованій ксилемі стеблового живця. Ефективними для

стимулювання регенераційних процесів у живців дерену справжнього є α-нафтилоцтова кислота (α-НОК) у концентрації водного розчину 5–20 мг/л та β-індолилмасляна кислота (β-ІМК) – 10–25 мг/л.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Балабак А.Ф. Кореневласне розмноження малопоширених плодових і ягідних культур / А.Ф. Балабак // Навч. посіб. – Умань: Оперативна поліграфія, 2003. – 109 с.

2. Балабак О.А. Еколого-біологічні особливості перспективних і новостворених сортів дерену справжнього (*Cornus mas* L.) у Правобережному Лісостепу України та перспективи кореневласної культури його розмноження / О.А. Балабак // Садівництво. – 2004. – Вип. 55. – С. 350–357.

3. Балабак А.Ф. Технологічні особливості кореневласного розмноження деяких малопоширених садових рослин / А.Ф. Балабак, Л.Г. Варлащенко, О.А. Балабак // Зб. наук. пр. Уман. с.-г. акад. – 1999. – С. 288–291.

4. Балабак О.А. Вплив фізіологічно-активних речовин ауксинової природи на ризогенну активність стеблових живців *Lonicera edulis* Turcz. і *Cornus mas* L. / О.А. Балабак, Л.Г. Варлащенко // Інтродукція рослин. – 2000. – № 1. – С. 63–67.

5. Клименко С.В. Кизил в Україні: біологія, вирощування, сорти / С.В. Клименко. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – 92 с.

6. Тарасенко М.Т. Зеленое черенкование садовых и лесных культур / М.Т. Тарасенко. – М.: Изд-во МСХА, 1991. – 270 с.

Биологические особенности адвентивного корнеобразования у стеблевых черенках дерна настоящего (Cornus mas l.)

А.А. Балабак

Освещены результаты изучения регенерационной способности стеблевых черенков дерна настоящего в агроэкологических условиях Правобережной Лесостепи Украины в зависимости от сорта, концентраций биологически активных веществ, сроков черенкования, типа побега.

Ключевые слова: дерн настоящий, корнеобразования, стеблевые черенки, сроки черенкования, метамерность побега, тип черенка, физиологически активные вещества.

The biological features adventive of root formation in stem cuttings turf truly (Cornus mas l.)

A. Balabak

The paper highlights the results of regenerative ability of stem of turf cuttings under Ukraine Righbank Foreststeppe depending on the sort, biologically active substances concentration, cutting terms and cuting type

Keywords: turf truly, root, stem cuttings, terms cuttings, trip alive, physiologically active substances.

УДК 631.811.98:633.34 (477.84)

КОНОНЧУК О.Б., канд. біол. наук
ПИДА С.В., д-р с.-г. наук
Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка
e-mail: *konon67@ukr.net*
ПОНОМАРЕНКО С. П., канд. хім. наук
Державне підприємство «Міжвідомчий науково-технологічний центр «Агробіотех» НАН України та МОНмолодьспорту України

РОСТОВІ ПРОЦЕСИ ТА БОБОВО-РИЗОБІАЛЬНИЙ СИМБІОЗ СОЇ КУЛЬТУРНОЇ ЗА ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ РІСТРЕГУЛЯТОРАМИ РЕГОПЛАНТ І СТІМПО

Встановлено, що регулятори росту рослин з біозахисними властивостями Регоплант і Стімпо посилюють ростові процеси рослин сої та активізують утворення і функціонування соєво-ризобіального симбіозу на основі аборигенних популяцій *Bradyrhizobium japonicum* у ґрунтово-кліматичних умовах Тернопільської області.

Ключові слова: регулятори росту рослин, Регоплант, Стімпо, соя культурна, ріст, бобово-ризобіальний симбіоз.

Постановка проблеми. Соя, поряд із кукурудзою, пшеницею і рисом, належить до стратегічних культур світового землеробства, потенціал якої в Україні не вичерпаний. Це унікальна кормова, продовольча, лікарська і технічна культура, яка завдяки поєднанню двох найважливіших процесів – фотосинтезу і біологічної фіксації азоту, значною мірою забезпечує свою потребу в азоті, покращує родючість і азотний баланс ґрунту, вирішує проблему харчового і кормового білка.

У зв'язку з цим, в Україні прийнята програма «Соя України 2008–2015», яка передбачає щорічне виробництво зерна сої на рівні 1,5–3,0 млн т за рахунок не тільки розширення посівних

площ і удосконалення технологій вирощування, а й підвищення ефективності бобово-ризобіального симбіозу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Зростання активності симбіотичної азотфіксації бобових рослин, їх фізіологічних процесів і продуктивності можна досягти не тільки передпосівною інокуляцією, яка часто проявляє нестабільну ефективність [3], а й застосуванням регуляторів росту рослин (РРР) [2–4]. Саме біологічно активні речовини істотно впливають на симбіоз, що проявляється в участі цих речовин в інокуляційному процесі, генезисі бульбочок, регуляції активності азотфіксації [3, 6].

Дані науковців свідчать, що застосування регуляторів росту рослин дозволяє підвищити врожай зерна сої на 13–18 % за мінімальних матеріальних витрат, а використання регуляторів росту сумісно з нітрагіном ще й забезпечує розвиток азотфіксувальних бактерій [4, 5, 8, 9, 12]. Разом з тим, вивчення впливу РРР Івіна, Емістиму С, Агростімулину та Біолану на накопичення біомаси бульбочкових бактерій сої показало, що інтродуковані штами *Bradyrhizobium japonicum* порізному реагують на присутність у живильному середовищі зазначених речовин [2].

Використання РРР як елементу агротехнологій суттєво обмежується виявленням специфіки дії регуляторів росту залежно від виду і сорту рослин, способу застосування, місцевих ґрунтово-кліматичних умов тощо. Тому важливим завданням науки є попередня перевірка і розробка найраціональніших прийомів їх застосування.

Метою дослідження було встановити вплив РРР Регоплант і Стімпо на ростові процеси та симбіотичну азотфіксацію сої культурної в ґрунтово-кліматичних умовах Тернопільської області.

Матеріал і методика досліджень. Польові досліди проводили на ділянках агробіолабораторії Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Ґрунт – чорнозем типовий, за механічним складом важкосуглинистий, містить численні популяції аборигенних і штучно внесених під час попередніх досліджень бульбочкових бактерій. В орному шарі містить *N* (за Корнфілдом) – 13,5 мг/100 г ґрунту (низький), *P* і *K* (за Чіріковим), відповідно, 14,8 та 11,4 мг/100 г ґрунту (підвищений), *Mn* – 68,5 мг/кг ґрунту (середній), *B* – 1,21 мг/кг і *Cu* – 3,64 мг/кг ґрунту (високий), обмінна кислотність *pH* 6,7 (нейтральна).

Об'єктом дослідження була соя культурна (*Glycine max* (L.) Merr.) сорту Аннушка, який належить до ультраскоростиглої зернової групи з вмістом у насінні 40-41,5 % протеїну, до 23,5 % олії та генетичним потенціалом продуктивності до 40 ц/га [11].

Сою вирощували за прийнятою для Лісостепу України технологією – норма висіву 700 тис. насінин на 1 га, ширина міжрядь 45 см, глибина сівби – 3-4 см, строк сівби – перша половина травня. Сою висівали у 7-пільній польовій сівозміні після удобреної картоплі без використання добрив та хімічних засобів захисту. Догляд за культурою передбачав лише агротехнічні заходи.

Перед посівом насіння сої поверхнево зволожували водою із розрахунку 2 % від його маси (контроль) та рістрегуляторами Регоплант (25 мл/л) («Регоплант») і Стімпо (2,5 мл/л) («Стімпо»). Оброблене насіння відразу висівали у 4-кратній повторності з обліковою площею 9 $м^2$ та послідовним розміщенням варіантів.

Досліджувані препарати, які створені у Міжвідомчому науково-технологічному центрі «Агробіотех» (м. Київ), мають торгові назви Регоплант і Стімпо з відповідними технічними умовами ТУ У 24.2-31168762-006 – РРР «Регоплант» та ТУ У 24.2-31168762-005 – РРР «Стімпо». В основу препаратів покладено синергічний ефект взаємодії продуктів біотехнологічного культивування гриба-мікроміцета з кореневої системи женьшеню – препаратів Радостим і Біолан та продуктів життєдіяльності бактерій *Streptomyces avermetilis* – аверсектина [10].

Протягом вегетації за загальноприйнятими методиками визначали показники висоти рослин, сирої і сухої маси їх органів, польову схожість, площу листків на рослинах ваговим методом на основі висічок [7]. Облік кореневих бульбочок проводили методом рамкового виймання ґрунту (метод моноліту), їх нітрогеназну активність – ацетиленвідновним методом [13]. Аналіз газової суміші проводили в Інституті сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН (м. Чернігів).

Статистичне опрацювання даних проводили за допомогою програми *Excel*.

Результати досліджень та їх обговорення. Встановлено, що передпосівна обробка насіння сої сорту Аннушка РРР Регоплант і Стімпо підвищувала польову схожість, відповідно, на 1,9 і 2,9 % порівняно з контролем (94,6±1,8 %), що можна пояснити наявністю в біопрепаратах, крім регуляторних властивостей, біозахисного ефекту та відомого додаткового збільшення (в 3–5 разів)

ефективності інсектицидної, нематоцидної, акарицидної дії аверсектинів за рахунок синергічної дії з препаратами мікроміцетів [10].

У подальшому регулятори стимулювали ріст рослин сої. Так, біопрепарат Регоплант у середньому за всю вегетацію (від фази першого справжнього листка до фази повної стиглості) підвищував висоту рослин на 2,7 % з максимумом стимулюючої дії у фазі другого листка – на 6,3 % до контролю (11,1±0,20 см). Регулятор Стімпо також підвищував висоту досліджуваних рослин під час польового експерименту на 2,0 % до контролю з максимумом на початку росту рослин у фазу першого справжнього листка – на 4,5 % до контролю (4,4±0,08 см).

Накопичення сухої речовини бобовими рослинами є важливим показником оцінки ефективності їх бобово-ризобіального симбіозу [3], а для сої в умовах Лісостепу України ще й діагностичною ознакою рівня її продуктивності та встановлення найдоцільніших прийомів вирощування [1].

РРР Регоплант і Стімпо значно посилювали процеси накопичення маси різними органами сої та стимулювали формування листкової поверхні (табл. 1).

Таблиця 1 – **Ростові процеси рослин сої культурної сорту Аннушка за дії регуляторів росту рослин Регоплант і Стімпо у фазу цвітіння**

Показник	Контроль	Регоплант	Стімпо
Маса сирої надземної частини, г	27,2±1,0	30,5±0,7*	30,8±1,3*
Маса сирих листків, г	10,2±0,5	11,4±0,2*	11,4±0,5
Кількість листків на рослині, шт.	11,8±0,5	12,6±0,4	12,8±0,5
Площа листків, $см^2$	601,1±28,4	700,2±15,0*	698,7±28,0*
Маса сухого стебла без листків, г	2,9±0,19	3,3±0,09	3,2±0,15
Маса сирого кореня, г	2,9±0,23	3,1±0,10	3,1±0,19
Маса сухого кореня, мг	671,9±38,2	721,0±37,5	709,8±52,2

Примітка: * – достовірна різниця з контролем

Так, у фазу цвітіння маса сирої надземної частини рослин сої за дії Регоплану зростала на 12,1 %, а за дії Стімпо – 13,2 % до контролю, що можна пояснити зростанням маси листків та стебла. Маса сирих листків підвищувалась у обох дослідних варіантах на 11,8 % до контролю за рахунок зростання їх кількості та площі. Після обробки Регоплантом облистяність сої підвищувалось на 6,8 % і на 8,5 % – після застосування Стімпо. Площа листкової поверхні однієї рослини зростала на 16,5% за дії Регопланту і на 16,2 % – Стімпо порівняно з контролем. Аналогічне зростання до контролю відбувалось і за масою сухого стебла на 13,8 і 10,3 %, відповідно.

Біопрепарати стимулювали ростові процеси не тільки у надземній частині рослин сої, а й підземній, хоч це виявляється не завжди [12]. Так, за обробки регулятором Регоплант маса сирого кореня зростала на 6,9 %, сухого – на 7,7 % та Стімпо – на 6,9 і 5,6 % до контролю.

Зазначене зростання ростових процесів можна пов'язувати не тільки із прямим стимулюючим впливом регуляторів, а й оптимізацією азотного живлення рослин за рахунок вищої ефективності спонтанного соєво-ризобіального симбіозу, який формувався на основі аборигенних популяцій бульбочкових бактерій (табл. 2).

Таблиця 2 – **Бобово-ризобіальний симбіоз рослин сої культурної сорту Аннушка за дії регуляторів росту рослин Регоплант і Стімпо у фазу цвітіння**

Показник	Контроль	Регоплант	Стімпо
Кількість бульбочок, шт./рослину	34,1±2,8	40,6±2,4	41,0±2,7
Маса сирих бульбочок, мг/ рослину	610,4±17,7	686,3±9,4*	678,6±29,8
Маса сухих бульбочок, мг/ рослину	148,1±3,2	164,3±4,0*	168,1±7,7*
Маса 1 сухої бульбочки, мг	4,58±0,20	4,17±0,08	4,09±0,05*
ЗНА бульбочок, мкг N_2 / рослину/год	77,2±4,8	95,8±5,7*	87,4±5,1
ПНА бульбочок, мкг N_2 / 1г. Сух.маси/год	516,2±45,8	587,6±49,8	542,0±50,4

Примітка: * – достовірна різниця з контролем

Біорегулятор Регоплант підвищував, порівняно з контролем, масу сирих на 12,4 % і сухих на 10,9 % бульбочок, за рахунок зростання їх кількості на 19,1 % до контролю на фоні зменшення їх розмірів – на 9,0 %. Аналогічні зміни виявлено і після застосування Стімпо, зростання сирої маси бульбочок – на 11,2 %, сухої – 13,5 %, кількості – 20,2 % і зменшення середньої маси однієї сухої бульбочки – на 10,7 %. У цьому контексті дія Регопланту і Стімпо є аналогічною регулятору Емістим С, який є попередником Біолану, що входить до складу РРР Стімпо і також підвищував кількість та масу бульбочок у сої за сумісного застосування із інокуляцією [9].

Стимулююча дія рістрегуляторів проявлялась не тільки за зростанням кількості та маси бульбочок, а й за їх азотфіксувальною активністю, що не завжди спостерігається за сумісного застосування із інтродукованими ризобіями [9]. Так, загальна нітрогеназна активність (ЗНА) бульбочок сої за дії Регопланту зростала на 24,1 %, Стімпо – на 13,2 % порівняно з контролем та питома нітрогеназна активність (ПНА), аналогічно, на 13,8 і 5,0 %. Отримані дані вказують на високу азотфіксувальну активність спонтанного симбіозу, який активується за дії досліджуваних регуляторів.

Висновки. 1. Доведено, що передпосівна обробка насіння регуляторами росту Регоплант і Стімпо дозволяє оптимізувати схожість та ріст рослин сої, стимулює накопичення маси наземними та підземними органами рослин і активізує формування фотоасиміляційної листкової поверхні у фазу цвітіння.

2. Встановлено, що передпосівна обробка насіння сої рістрегуляторами підвищує інтенсивність утворення та функціонування спонтанного бобово-ризобіального симбіозу, що дозволяє повніше реалізувати потенціал азотфіксації в системі «*Glycine max – Bradyrhizobium japonicum*».

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бахмат О. М. Накопичення сухої речовини та урожайність сої у західному Лісостепу / О. М. Бахмат // Вісник аграрної науки. – 2009. – № 8. – С. 29-31.
2. Биорегуляция микробно-растительных систем : Монография / Г.А. Иутинская, С.П. Пономаренко, Е.И. Андреюк и др.; Под общей ред. Г. А. Иутинской, С. П. Пономаренко. – К. : Ничлава, 2010. – 464 с.
3. Біологічний азот : Монографія / [Патика В.П., Коць С.Я., Волкогон В.В. та ін.]; За ред. В.П. Патики. – К.: Світ, 2003. – 422, [2] с.
4. Біологічно активні речовини в рослинництві / З.М. Грицаєнко, С.П. Пономаренко, В.П. Карпенко, І.Б. Леонтюк. – К. : ЗАТ «Нічлава», 2008. – 352 с.
5. Векірчик К. М. Перспективи вирощування сої культурної в ґрунтово-кліматичних умовах Тернопільської області / К.М. Векірчик, О.Б. Кончук // Физиология и биохимия культ. растений. – 2001. – Т. 33, №5. – С. 447-451.
6. Волкогон В.В. Значення регуляторів росту рослин у формуванні активних азотфіксувальних симбіозів та асоціацій / В.В. Волкогон, В.П. Сальник // Физиология и биохимия культ. растений. – 2005. – 37, №3. – С. 187-197.
7. Грицаєнко З. М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунту / З. М. Грицаєнко, А. О. Грицаєнко, В. П. Карпенко. – К. : ЗАТ «Нічлава», 2003. – 316, [4] с.
8. Кончук О. Б. Вплив композиції добрив «Байкалу ЕМ-1 У» та «Ризобофіт» на сою культурну (*Glycine max* (L.) Merr.) / О. Б. Кончук, С. В. Пида, І. П. Григорюк // Біоресурси і природокористування. – 2010. – Т. 2, № 1/2. – С. 12-21.
9. Леонова Н.О. Ефективність застосування нітрагіну і регуляторів росту рослин при вирощуванні сої / Леонова Н.О., Титова Л.В., Танцюренко О.В., Антипчук А.Ф., Іутинська Г.О. // Сільськогосподарська мікробіологія, 2007. – Вип. 5. – С. 74-85.
10. Регулятори росту рослин. Рекомендації по застосуванню / [Л.А. Анішин, С.П. Пономаренко, З.М. Грицаєнко]. – К.: МНТЦ «Агробіотех», 2011. – 54 с.
11. Сайт ПП «Наукова селекційно-насінницька фірма «Соєвий вік» : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.soya.kr.ua. Перевірено : 25.09.2012.
12. Титова Л.В. Использование микробных ассоциаций как основы композиционных биопрепаратов для повышения продуктивности сои / Л.В. Титова, И.О. Леонова, И.С. Верхотурова и др. // Фізіологія рослин : проблеми та перспективи розвитку : у 2 т. / НАН України, Ін-т фізіології рослин і генетики, Укр. т-во фізіологів рослин; голов. ред. В. В. Моргун. – К. : Логос, 2009. – Том 1. – С. 437-445.
13. Умаров М. М. Методы изучения азотфиксации и денитрификации в почве / М.М. Умаров, Ф.П. Кононков, М.Г. Куракова, Л.А. Зуева // Микроорганизмы как компонент биогеоценоза. – М.: Наука, 1984. – С. 107–119.

Ростовые процессы и бобово-ризобиальный симбиоз сои культурной при предпосевной обработке семян рострегуляторами Регоплант и Стимпо

А.Б. Кончук, С.В. Пида, С.П. Пономаренко

Установлено, что регуляторы роста растений с биозащитными свойствами Регоплант и Стимпо усиливают ростовые процессы растений сои и активизируют образование и функционирование соево-ризобиального симбиоза на основе аборигенных популяций *Bradyrhizobium japonicum* в почвенно-климатических условиях Тернопольской области.

Ключевые слова: регуляторы роста растений, Регоплант, Стимпо, соя культурная, рост, бобово-ризобиальный симбиоз.

Growth processes and legume-rhizobial symbiosis of soybean under the pre-exposure of seeds by the Rehoplant and Stimpo regulators

O. Kononchuk, S. Pyda, S. Ponomarenko

It was shown that plant growth regulators Rehoplant and Stimpo with bioprotective properties enhance of plant growth processes of soybeans and stimulate the formation and functional ability of a soybean-rhizobial symbiosis based on indigenous populations of *Bradyrhizobium jaronicum* under soil and climatic conditions of the Ternopil region.

Key words: plant growth regulators, Rehoplant, Stimpo, soybean, growth, legume-rhizobia symbiosis.

УДК 631.521.3/.559 – 021.4:633.11«324»(477.4)

ПАНЧЕНКО Т.В., ТКАЧУК В.М.,
ХАХУЛА В.С., КОВАЛЕНКО Р.В., кандидати с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ОЦІНКА СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ЕЛЕМЕНТАМИ СТРУКТУРИ УРОЖАЙНОСТІ, ЇЇ ВЕЛИЧИНОЮ ТА ЯКІСТЮ ЗЕРНА В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Проведені дослідження підтверджують, що сорти пшениці озимої суттєво різняться за величиною урожайності та якістю зерна. Отримані дані вказують на доцільність цілеспрямованого добору сортів пшениці озимої для отримання високої продуктивності та якості зерна.

Ключові слова: пшениця озима, сорт, урожайність, кількість колосків та зерен у колосі, маса зерна, пружність та кількість клейковини, склоподібність.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень та публікацій. Аналіз ряду літературних джерел з питань формування високопродуктивних агрофітоценозів пшениці озимої та інших зернових культур і шляхів реалізації їх потенціальної урожайності дозволяє нам стверджувати, що в умовах виробництва використовується невелика частка біологічного потенціалу рослинного організму. Рівень реалізації цього потенціалу пшениці озимої можна підвищувати використовуючи низку факторів інтенсифікації, у тому числі і оптимізуючи строки внесення азоту, змінюючи його норми та дози на III-IV етапах органогенезу. Проте це часто призводить до того, що приріст урожайності досягається ціною великих витрат, але навіть і за таких умов ріст реалізації потенціалу агрофітоценозів призупиняється, або зростає неадекватно їх величині [1].

У європейських країнах, які пішли шляхом інтенсифікації рослинництва, високий рівень урожайності, реалізації потенціалу сортів, гібридів та створених на їх основі агрофітоценозів обумовлений запровадженням технологій вирощування, які характеризуються принципово новими рисами.

Метою наших досліджень була оцінка сучасних занесених в «реєстр сортів рослин України придатних до поширення в Україні» сортів пшениці озимої, які різняться за елементами структури урожайності, її величиною та якістю зерна.

Матеріал і методика досліджень. Досліджували 4 сорти пшениці озимої різних селекційних установ занесених в «Реєстр сортів…України…» в різні роки.

Дослідження проводили впродовж 2009–2011 рр. шляхом постановки тимчасових польових дослідів в умовах дослідного поля ННДЦ Білоцерківського НАУ за схемою поданою нижче. Повторність досліду триразова, розміщення повторень у три яруси. Варіанти у повтореннях розміщені послідовно систематично. Загальна площа елементарної ділянки – 25 м^2.

Схема досліду включала сорти пшениці озимої різних за скоростиглістю, висотою стебла, облистяністю, площею прапорцевих листків, стійкістю до борошнистої роси, іржі, фузаріозу, септоріозу, проростання зерна в колосі в посівах до їх збирання (на пні), якістю зерна (вмісту клейковини та її якістю).

Показники якості та елементи структури урожайності визначали за загальноприйнятими методиками.

Відбір снопів для визначення елементів структури урожайності проводили до настання повної (господарської) стиглості зерна всіх сортів, з пробних ділянок, виділених для підрахунку густоти рослин. Аналізували снопові зразки впродовж двох тижнів з дня їх відбору.

Збирання і облік зерна. Збирання кожного сорту проводили у фазі повної стиглості комбайном Сампо-130. Після збирання пшениці озимої зерно з кожної ділянки зважували з точністю до 0,1 кг і відбирали середню пробу для визначення його якості (Федин М.А., 1989).

Математична обробка урожайних даних – проведена з використанням дисперсійного аналізу відповідно до методики описаної Б.А. Доспеховим.

Схема досліду **включала такі сорти озимої пшениці:**

1. Поліська 90. 2. Подолянка. (St) 3. Єрмак. 4. Елегія.

Результати досліджень та їх обговорення. Високопродуктивний агрофітоценоз характеризується оптимальною для даних екологічних умов і сорту щільністю продуктивного стеблостою, високою вирівняністю типів рослин, продуктивних стебел, синхронним розвитком не тільки рослин у агрофітоценозі, але і стебел у кожному кущі, стійкістю не окремих рослин, стебел до вилягання, а і всього агрофітоценозу.

Виняткове значення у реалізації урожайності агрофітоценозу має морфологічна структура вузла кущіння, що значною мірою визначає рівень технології на початкових етапах формування посіву. Тому у формуванні високопродуктивного рослинного агрофітоценозу добір сорту для сівби має вирішальне значення.

В таблиці 1 дані показники урожайності використаних сортів озимої пшениці та відхилення до стандарту.

Таблиця 1 – **Урожайність сортів озимої пшениці**

Сорт	Урожайність, ц/га			± до стандарту (середнє за 2 роки)
	2010 р.	2011 р.	середнє за 2 роки	
Поліська 90	54,9	24,7	39,8	-2,9
Подолянка (St)	58,0	27,4	42,7	0
Єрмак	58,5	25,0	41,8	-0,9
Елегія	52,7	23,4	38,1	-4,6
$НІР_{005}$	0,99	0,83	-	-

Аналіз даних урожайності засвідчує, що залежно від добору сорту змінюється й величина урожайності озимої пшениці. Це добре видно при порівнянні урожайності кожного з досліджуваних сортів. Так урожайність сорту Поліська 90 склала залежно від року вирощування 54,9-24,7 ц/га, що в середньому за два роки становить – 39,8 ц/га, у сорту Подолянка (St) урожайність була найвищою серед усіх досліджуваних сортів 58,0-27,4 ц/га, а в середньому за два роки – 42,7 ц/га, дещо поступився за урожайністю сорт Єрмак – 41,8 ц/га, хоч у 2010 році мав найвищу урожайність у досліді – 58,5 ц/га, але умови вегетації 2011 року досить негативно вплинули на величину його урожайності і вона знизилася в 2,34 рази – 25,0 ц/га. Сорт Елегія виявився найменш урожайним і в середньому за два роки було зібрано на дослідному полі ННДЦ БНАУ – 38,1 ц/га. Перевага порівняно з сортом селекції 80-х років Поліська 90 виявлена у сортів Подолянка (St) – 2,9 ц/га та у сорту Єрмак 2,0 ц/га, сорт Елегія поступився сорту Поліська 90 – 1,8 ц/га, а сорту-стандарту Подолянка – 4,7 ц/га.

Величина урожайності є інтегрованим показником таких її елементів як густота рослин та продуктивний стеблостій, кількість колосків та зерен у колосі, маси зерна з одного колосу, маси 1000 зерен. У попередній статті [3] відзначили, що важливими показниками елементів структури урожайності які безпосередньо впливають на її величину, є кількість рослин та продуктивний стеблостій, ми проаналізували зміну цих показників за період вегетації та залежно від досліджуваних сортів.

Зростання урожайності суттєво залежить від формування кількості зерен у колосі та маси 1000 зерен, а яким чином змінювались, і чи змінювались взагалі ці показники та інші елементи структури урожайності – кількість колосків та зерен у колосі, маси зерна з одного колосу відображено в таблицях 2-3.

Таблиця 2 – **Елементи структури урожайності сортів озимої пшениці**

Сорт	Кількість колосків у колосі, шт.			Кількість зерен у колосі, шт.			Маса зерна з головного колосу, г		
	2010 р.	2011 р.	середнє за 2 роки	2010 р.	2011 р.	середнє за 2 роки	2010 р.	2011 р.	середнє за 2 роки
Поліська 90	21,2	20,0	20,6	48,8	43,0	45,9	1,85	1,64	1,75
Подолянка (St)	22,4	19,5	21,0	51,0	47,2	49,1	1,92	1,68	1,83
Єрмак	22,8	18,4	20,6	52,3	45,5	48,9	1,95	1,59	1,77
Елегія	21,1	18,9	20,0	50,3	41,6	46,0	1,81	1,60	1,71

Досліджуючи елементи структури урожайності ми визначили, що за кількістю колосків у колосі особливих розбіжностей між сортами у досліді небагато. А це значить, що досліджувані сорти озимої пшениці мають подібну структуру колосу. Перевага за кількістю колосків у колосі за стандартом сортом Подолянка – 21,0 шт. Сорт Поліська 90 та сорт Єрмак мають однакову кількість колосків – 20,6 шт. У сорту Елегія цей показник на рівні 20 шт. Тобто розбіжність у кількості колосків зовсім незначна – 0,4- 1,0 шт.

Що ж до кількості зерен у колосі, то використання різних сортів озимої пшениці має вплив, що і підтверджується нашими дослідженнями. Отримані дані вказують, що добір сорту для вирощування сприяє меншій редукції, відмиранню, абортиновності квіток, кращому їх запиленню і заплідненню та утворенню більшої кількості зерен. Це притаманно таким сортам як Подолянка (St) і Єрмак, які в посівах забезпечили найвищу кількість зерен в колосі – 49,1-48,9 шт. Сорти Поліська 90 та Елегія поступилися за кількістю зерен попереднім сортам на 2,9-3,2 шт. і мали відповідно кількість зерен в колосі – 45,9-46 шт. Додавання навіть однієї повноцінної зернівки у колосі на гектарній площі може сприяти збільшенню урожайності на 1,0-3,0 ц/га. Тому кожен агротехнічний захід і використання різних сортів, які дозволяють вирішувати цю проблему вартий на увагу і запровадження.

Використання різних сортів змінює і масу зерна з головного колосу. Хоча досить суттєвої різниці в абсолютних показниках, як і за кількістю зерен у колосі, не спостерігається, але при перерахунку на 1 га нехтувати ними, очевидно, не варто. Так, різниця у масі зерна з колосу між сортами Поліська 90 і Подолянка (St) в середньому за два роки склала 0,08 г. Менша маса зерна з одного колосу у Поліської 90 на 0,08 г здається, на перший погляд, занадто малою величиною і нею можна було б знехтувати, якби це стосувалося тільки одного колосу. Але, якщо зробити перерахунки на метр квадратний і на гектар, то за густоти рослин 321,0 шт./м^2, ми отримаємо величину рівну 25,7 г/м^2 або 2,5 ц/га. Фактична різниця в урожайності в середньому за два роки між цими сортами склала – 2,9 ц/га. Таким чином, зростання маси головного колосу на 0,1 г приводить до зростання урожайності зерна на 2,5-3,0 ц/га.

Найменшу масу зерен в головному колосі відмічено у сорту Елегія –1,71 г. За цим показником він поступився сорту Поліська 90 – 0,04 г, а сорту Подолянка (St) – 0,12 г, що є на наш погляд суттєвою різницею і вплинуло на урожайність зерна.

Як засвідчують дані показників якості зерна (табл. 3), склоподібність в роки досліджень не була високою, але перевищувала 60 % для всіх перерахованих сортів.

Погодні умови 2011 року сприяли зростанню склоподібності зерна, хоч урожайність була цього року значно нижчою.

Кращим за склоподібністю виявився сорт Поліська 90 – 65,5 %. Незначно поступився за цим показником і сорт Єрмак – 64,5 %.

Таблиця 3 – **Показники якості зерна сортів озимої пшениці**

Сорт	Склоподібність, %			Кількість клейковини, %			Маса 1000 зерен		
	2010 р.	2011 р.	середнє за 2 роки	2010 р.	2011 р.	середнє за 2 роки	2010 р.	2011 р.	середнє за 2 роки
Поліська 90	63,0	68,0	65,5	25,5	27,8	26,7	45,3	40,1	42,7
Подолянка (St)	60,5	65,5	63,0	24,2	25,5	24,9	47,6	40,5	44,1
Єрмак	64,0	67,0	64,5	24,6	27,5	26,1	48,0	38,9	43,5
Елегія	61,0	63,5	62,3	24,4	25,0	24,7	45,0	39,0	42,0

Підвищення склоподіності зерна певною мірою стало запорукою і підвищення вмісту клейковини на 0,6-2,0 % у сортів Поліська 90 та Єрмак. У сорту Поліська 90 вміст клейковини коливався від 25,5 до 27,8 %, що вказує на те що умови вегетації впливають на якість зерна. Чим сухіша і жаркіша погода в період наливу зерна, тим вищий вміст клейковини. Сорти Елегія і Подолянка (St) мали нижчу склоподібність – 62,3–63,0 %. Це відповідно і пов'язано з вмістом клейковини, вона теж нижча ніж у сорту Поліська 90 і становить – 24,7-24,9 %.

Дослідження маси 1000 зерен вказують на перевагу умов вегетації 2010 року, хоч показники склоподібності і вмісту клейковини цього року були значно нижчими. Найбільшу масу 1000 зерен відмічено у сорту Подолянка (St) – 44,1 г і даний сорт також виявився найбільш урожайним – 42,7 ц/га. Другим за масою 1000 зерен є сорт інтенсивного типу російської селекції Донського

інституту – Єрмак з показником 43,5 г. Аутсайдером серед досліджуваних сортів знову виявився сорт Елегія, який поступився стандарту сорту Подолянка на 2,1 г і мав масу 1000 зерен – 42,0 г.

Добір сортів для вирощування у зоні Лісостепу України дає можливість підібрати 2-3 сорти, які будуть високоврожайними і забезпечать високу якість зерна не нижче ІІІ класу, а інколи і вищу.

Висновок. За елементами структури урожайності та її величиною кращим серед досліджуваних сортів є сорт-стандарт Подолянка, який в середньому забезпечив зростання рівня урожайності порівняно з іншими сортами на 0,9-4,6 ц/га.

За показниками якості добре себе зарекомендували майже всі сорти, але на наш погляд кращими були сорти Поліська 90 та Єрмак, які мали кількість клейковини 26,1-26,7 %, а склоподібність 64,5-65,5 %.

Дані сорти рекомендуються до подальших досліджень з метою порівняння рівнів урожайності та якості зерна.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Селекція, насінництво та сортознавство пшениці / В.В.Шелепов, М.М. Гаврилюк, М.П. Чебаков та ін. – Миронівка, 2007. – 405 с.

2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 252 с.

3. Панченко Т.В. Оцінка сортів озимої пшениці за густотою рослин та густотою продуктивного стеблостою в умовах дослідного поля ННДЦ БНАУ / Т.В. Панченко, М.В. Лозінський, Р.В. Коваленко // Агробіологія 7(91): Збірник наукових праць. – Біла Церква, 2012. – С. 106-110.

Оценка сортов пшеницы озимой за элементами структуры урожайности, ее велечиной и качеством зерна в условиях центральной Лесостепи Украины

Т.В. Панченко, В.Н. Ткачук, В.С. Хахула, Р.В. Коваленко

Проведенные исследования подтверждают, что сорта озимой пшеницы существенно различаются по величине урожайности и качеству зерна. Полученные данные указывают на целесообразность целенаправленного подбора сортов озимой пшеницы для получения высокой производительности и качества зерна.

Ключевые слова: пшеница озимая, сорт, урожайность, количество колосков и зерен в колосе, масса зерна, упругость и количество клейковины, стекловидность.

Evaluation of winter wheat by elements of its velechynoyu yield and quality year in central-steppe Ukraine

T. Panchenko, V. Tkachuk, V. Hahula, R. Kovalenko

Provedennыe study podtverzhdayut, that varieties of winter wheat significantly razlychayutsya largest yield and quality of grain. Poluchennыe DATA ukazыvayut on feasibility tselenapravlennoho Selection of varieties of winter wheat to obtain Peak Productivity and quality of grain.

Key words: Wheat ozymaya, variety, yield, the number koloskov and grains in the ear, Massa grain upruhost and quantity kleykovynы, steklovydnost.

УДК 631.811/.31/.582 (477.41)

ГРАБОВСЬКИЙ М.Б., ЛОЗІНСЬКИЙ М.В.,
КАРПУК Л.М., кандидати с.-г. наук
ОБРАЖІЙ С.В., здобувач
Білоцерківський національний аграрний університет
ІВАКІН О.В., здобувач
Харківський національний аграрний університет ім. В.П. Докучаєва

ВПЛИВ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ І РІВНІВ УДОБРЕННЯ ГРУНТУ НА ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ НІТРАТНИМ АЗОТОМ В ЗЕРНОПРОСАПНІЙ СІВОЗМІНІ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Застосування добрив у зернопросапній сівозміні підвищує вміст у ґрунті нітратного азоту, особливо за підвищеної дози добрив у вигляді 12 т гною + $N_{57}P_{75}K_{75}$. Кращий азотний режим ґрунту створюється під посівами гороху та сої, де більша інтенсивність біологічних процесів, менший – під ячменем. Застосування тривалого мілкого обробітку ґрунту сприяє підвищенню вмісту нітратного азоту у орному шарі під кукурудзою. Під іншими культурами зернопросапної сівозміни вміст нітратного азоту був вищим за систематичного полицевого та комбінованого варіантів обробітку.

Ключові слова: зернопросапна сівозміна, системи обробітку ґрунту, рівень удобрення, нітратний азот.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним з головних завдань основного обробітку ґрунту є створення оптимальних умов мінерального живлення рослин та попов-

нення поживними речовинами оброблюваних шарів ґрунту [1]. Обробіток ґрунту справляє помітний вплив на зміну вмісту і доступності елементів азотного і зольного живлення рослин в ґрунті.

Ефективність використання елементів живлення рослинами залежить від аерації, зволоження, біологічної активності ґрунту, структури мікробного ценозу тощо [2].

Внесення мінеральних добрив перед основним обробітком ґрунту має найвищу ефективність під озиму пшеницю та ярий ячмінь. Підвищений вміст поживних речовин за проведення плоскорізного обробітку у верхньому шарі дозволяє отримати більш високі врожаї зерна, ніж за оранки, за рахунок розміщення вторинної кореневої системи цих культур близько до поверхні ґрунту [3].

За інтенсивного землеробства з позитивним балансом поживних речовин підвищені норми азотних добрив можуть бути ефективними тільки у перші 2-3 роки, коли у верхній частині орного шару ґрунту відбувається інтенсивне накопичення гумусу. Локалізація за мінімального обробітку у верхній частині ґрунтового профілю рослинних решток з широким відношенням C:N забезпечує додаткові агрономічні та екологічні переваги. Концентрація у верхній частині орного шару рослинних решток та органічних добрив за безполицевого обробітку сприяє, на їх думку, сповільненню процесів нітрифікації [4].

Систематичний мінімальний обробіток за внесення органічних та мінеральних добрив і додатного балансу поживних речовин у сівозміні сприяє суттєвому підвищенню доступного фосфору та калію у чорноземі типовому. Помічено, що підвищення рухомості калію на фоні систематичного мінімального обробітку чорноземів відбувалось у міру збільшення запасів гумусу у ґрунті. Це узагальнення дає можливість стверджувати, що вміст доступного калію деякою мірою визначається кількістю органічної речовини у ґрунті. Вміст доступного калію суттєво збільшується за внесення органічних добрив. Водночас калійний режим чорнозему типового на неудобрених ділянках за тривалого систематичного мінімального обробітку значно погіршується [5].

Проведення систематичного мілкого обробітку ґрунту у зернопросапній сівозміні, порівняно з оранкою, зумовлює чітку диференціацію ґрунтового профілю за вмістом нітратного азоту та рухомих форм фосфору і калію з максимальною кількістю у верхній частині орного шару та мінімальною у нижній частині [6].

Дослідження ефективності мінеральних добрив за різних способів обробітку ґрунту вказують на перевагу безполицевого обробітку порівняно з оранкою. Застосування однакових доз добрив зумовили майже однакові прирости врожайності за полицевого та безполицевого обробітків, а у роки з достатньою кількістю опадів загортання добрив на незначну глибину плоскорізом навіть забезпечує вищу агротехнічну ефективність [7].

Але в зв'язку з постійною зміною кліматичних умов та відповідно посиленням посухи в період вегетації основних сільськогосподарських культур на більшій частині території України, варто орієнтуватися на загортання добрив у верхній шар ґрунту поверхневим обробітком [8].

Аналіз літературних джерел свідчить, що й на сьогодні не припиняються дискусії щодо ефективності мінеральних та органічних добрив залежно від способів і глибини обробітку ґрунту.

Мета і завдання досліджень – виявити вплив систем основного обробітку ґрунту та різних доз добрив на вміст нітратного азоту в зернопросапній сівозміні з 100 % насиченням зерновими культурами.

Методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2005-2009 рр. у стаціонарному польовому досліді на дослідному полі Білоцерківського НАУ в п'ятипільній зернопросапній сівозміні, розгорнутій в просторі і часі з 100 % насиченням зерновими і зернобобовими культурами. Ґрунт – чорнозем типовий глибокий малогумусний, легкосуглинковий.

Повторність досліду – триразова, розміщення повторень на площі – суцільне, ділянки першого порядку (обробіток ґрунту) розміщуються в один ярус послідовно, систематично, а ділянки другого порядку (рівень удобрення) – в чотири яруси послідовно. 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).

У сівозміні досліджували чотири варіанти основного обробітку і чотири системи удобрення. Рівні щорічного внесення добрив на 1 га ріллі сівозміни становили: нульовий рівень – без добрив; перший – 4 т гною + $N_{19}P_{25}K_{25}$; другий – 8 т гною – $N_{38}P_{50}K_{50}$; третій – 12 т гною $N_{57}P_{75}K_{75}$.

Полицевий обробіток на глибину 15-17, 20-22 і 25-27 см проводили плугом ПЛН-3-35, безполицевий (плоскорізний) обробіток ґрунту на глибину 10 -12, 15 -17, 20-22 і 25-27 см – плоскорі-

зом КПГ-250, лущення на 10-12 см – безвідвальним лущильником ПЛ-5-25 і обробіток дисковою бороною – БДВ-3,0. Визначення показників вмісту нітратного азоту проводили дисульфофеноловим методом.

Результати досліджень та їх обговорення. Нашими дослідженнями було встановлено вплив систем основного обробітку та рівнів удобрення ґрунту на зміну вмісту нітратного азоту у ньому.

Вміст нітратного азоту зменшувався з глибиною від 0-20 до 20-30 см незалежно від виду основного обробітку ґрунту. Динаміка рухомого азоту ґрунту виражена досить чітко, особливо це проявляється у шарі ґрунту 0-20 см. Нітратного азоту у орному шарі ґрунту у фазу сходів та збирання гороху містилась майже однакова кількість за всіх систем обробітку (табл. 1).

Таблиця 1 – **Динаміка вмісту нітратного азоту у ґрунті під посівами гороху залежно від систем обробітку та рівнів удобрення**, мг/кг (середнє за 2005-2009 рр.)

Рівень удобрення	Шар ґрунту, см	Строк відбору зразків ґрунту											
		сходи				цвітіння				збирання			
		система обробітку ґрунту											
		полицева	безполицева	комбінована	тривала мілка	полицева	безполицева	комбінована	тривала мілка	полицева	безполицева	комбінована	тривала мілка
0	0-10	5,2	8,5	7,7	8,0	12,3	16,8	12,6	12,5	7,1	6,5	9,0	9,1
	10-20	6,6	6,0	6,1	6,1	12,9	10,7	13,4	12,8	6,7	5,1	6,3	6,2
	20-30	6,1	2,9	3,7	3,5	12,1	8,2	12,9	12,8	5,6	4,1	4,2	5,9
$N_{15}P_{20}K_{20}$	0-10	6,2	10,5	9,7	9,4	14,7	19,6	15,6	15,3	7,6	9,3	9,4	9,5
	10-20	7,4	6,3	6,3	6,4	15,0	12,2	15,3	14,5	7,4	7,2	6,9	6,7
	20-30	6,7	3,1	4,1	4,2	14,1	9,5	14,4	12,9	6,3	5,6	5,0	4,1
$N_{30}P_{40}K_{40}$	0-10	6,8	11,8	10,6	10,6	15,5	20,3	15,9	15,4	8,2	9,0	9,5	9,4
	10-20	8,1	6,4	6,6	6,5	16,3	13,7	16,7	15,6	7,5	7,7	7,2	6,9
	20-30	7,3	3,7	4,8	4,9	14,6	10,3	15,1	13,7	6,7	5,8	5,6	5,5
$N_{45}P_{60}K_{60}$	0-10	7,2	13,0	11,5	11,3	16,5	21,2	16,9	16,1	8,5	10,1	10,0	9,8
	10-20	8,4	6,2	6,7	6,8	17,1	15,0	17,5	15,5	7,9	8,2	7,3	7,1
	20-30	7,8	4,1	5,0	4,8	15,8	11,2	16,3	14,7	7,1	6,2	5,8	6,1

У фазу цвітіння цей показник за комбінованого обробітку перевищував на 0,5 мг/кг та виявився нижчим за систематичного безполицевого і тривалого мілкого на 0,5 і 0,4 мг/кг ґрунту, ніж по оранці на 15-17 см. У зв'язку з біологічною фіксацією азоту повітря бульбочковими бактеріями розміщеними на коренях гороху, відмічено максимальні значення даного елементу у фазу цвітіння. На період збирання вміст NO_3 – азоту в ґрунті зменшувався. На удобрених фонах вміст нітратного азоту перевищував його на контролі.

Вміст нітратного азоту в орному шарі за систематичного безполицевого і тривалого мілкого обробітків на період сівби пшениці озимої виявився на 0,1-0,4 мг/кг, у фазу весняного відновлення вегетації на 0,2-0,3 та в період збирання на 0,1-0,2 мг/кг менше, а за комбінованого обробітку відповідно на 0,3-0,6; 0,4-0,5 та 0,2-0,3 мг/кг більше, ніж на контролі (табл. 2).

Нижчий рівень забезпеченості нітратним азотом у ґрунті, який піддавався оранці, спостерігався протягом всієї вегетації. При застосуванні полицевого обробітку у ґрунті створюються менш сприятливіші умови для мікробіологічної діяльності мікрофлори, зокрема, для процесів нітрифікації аміачного азоту.

Практично для всіх варіантів досліду характерна наступна закономірність: різке збільшення кількості нітратів на початку весняної вегетації пшениці та поступове зменшення вмісту азоту протягом вегетації з мінімумом у фазі повної стиглості.

Вміст нітратного азоту змінювався внаслідок застосування мінеральних добрив. Аналіз ґрунту виявив суттєве збільшення кількості мінерального азоту під дією внесених добрив. Так, у шарі ґрунту 0-10 см в період сходів у варіантах без добрив вміст нітратів коливався в межах 11,3-13,0 мг/кг, за внесення мінеральних добрив – 12,8-18,6 мг/кг, залежно від способу обробітку ґрунту. Ця закономірність спостерігалась протягом всієї вегетації.

Таблиця 2 – **Зміна показників вмісту нітратного азоту у ґрунті під посівами пшениці озимої залежно від системи обробітку та рівнів удобрення**, мг/кг (середнє за 2005-2009 рр.)

Рівень удобрення	Шар ґрунту, см	Строк відбору зразків ґрунту											
		сходи				весняне відновлення вегетації				збирання			
		система обробітку ґрунту											
		полицева	безполицева	комбінована	тривала мілка	полицева	безполицева	комбінована	тривала мілка	полицева	безполицева	комбінована	тривала мілка
0	0-10	11,3	14,2	12,4	13,0	18,2	22,1	19,3	20,4	5,2	6,5	6,5	6,3
	10-20	12,0	10,7	11,9	10,8	17,2	16,0	17,1	16,0	6,1	5,7	6,1	5,8
	20-30	10,1	7,2	9,8	7,9	15,9	12,3	15,6	14,1	6,3	4,7	5,7	5,0
$N_{20}P_{30}K_{30}$	0-10	12,8	16,7	14,1	15,1	19,5	24,0	21,1	22,1	6,3	8,0	7,6	7,8
	10-20	13,6	12,2	13,5	13,2	19,0	17,1	18,4	17,6	7,0	6,6	7,3	7,1
	20-30	11,7	8,0	11,3	9,5	17,6	13,3	16,9	15,4	7,4	5,4	6,9	5,1
$N_{40}P_{60}K_{60}$	0-10	14,5	19,3	15,6	16,9	20,8	25,4	22,0	23,2	7,5	9,1	8,7	8,7
	10-20	15,1	12,8	15,0	14,7	20,5	18,3	19,5	18,6	7,9	7,6	8,3	8,2
	20-30	13,6	8,7	12,7	10,6	19,2	14,1	18,2	16,9	8,6	6,1	7,6	7,1
$N_{60}P_{90}K_{90}$	0-10	16,2	22,0	17,4	18,6	22,1	27,5	23,4	24,1	8,4	10,7	9,7	9,7
	10-20	16,6	15,0	16,6	15,8	21,6	20,2	20,9	20,0	8,7	8,6	8,9	9,0
	20-30	15,1	9,6	14,3	12,0	20,1	15,0	19,7	18,5	9,5	6,8	8,7	7,8

Вміст нітратного азоту у орному шарі ґрунту під соєю (табл. 3) у фазу сходів, цвітіння та повної стиглості за систематичного полицевого обробітку становив відповідно 15,4; 13,5 та 11,7 мг/кг ґрунту; систематичного безполицевого на 0,9; 0,8 та 1,1 мг/кг ґрунту менше, комбінованого та тривалого мілкого обробітків на рівні контролю.

Максимальний вміст нітратного азоту спостерігався на період сходів, а перед збиранням сої запаси нітратів у ґрунті поступово зменшуються. З настанням повної стиглості сої відмічали, в окремі роки, навіть деяке підвищення кількості NO_3 – азоту в ґрунті.

Таблиця 3 – **Вплив систем обробітку та рівнів удобрення на вміст нітратного азоту у ґрунті під посівами сої**, мг/кг (середнє за 2005-2009 рр.)

Рівень удобрення	Шар ґрунту, см	Строк відбору зразків ґрунту											
		сходи				цвітіння				збирання			
		система обробітку ґрунту											
		полицева	безполицева	комбінована	тривала мілка	полицева	безполицева	комбінована	тривала мілка	полицева	безполицева	комбінована	тривала мілка
0	0-10	13,7	14,3	13,7	13,6	11,8	12,6	11,9	11,7	9,7	9,9	9,4	9,3
	10-20	14,0	13,1	13,9	14,2	12,1	11,2	12,5	12,2	10,2	9,2	10,3	10,1
	20-30	13,8	12,4	14,0	13,9	11,8	10,7	12,3	12,3	10,3	9,0	10,3	10,4
$N_{10}P_{15}K_{15}$	0-10	15,4	15,3	15,3	15,0	13,4	13,3	13,3	13,2	11,4	10,7	11,3	10,7
	10-20	15,7	13,8	15,8	15,6	13,8	11,9	13,9	14,0	11,9	9,9	11,7	12,0
	20-30	15,4	13,3	15,5	15,5	13,5	11,4	14,0	13,9	12,1	9,7	12,0	12,2
$N_{20}P_{30}K_{30}$	0-10	15,6	16,0	15,7	15,4	13,8	14,2	13,7	13,5	11,6	11,5	11,4	11,3
	10-20	16,1	14,5	16,2	15,9	14,2	12,8	14,5	14,1	12,4	10,6	12,3	12,1
	20-30	15,9	14,0	16,0	15,7	13,9	12,4	14,2	14,2	12,6	10,6	12,5	12,4
$N_{30}P_{45}K_{45}$	0-10	15,9	16,8	15,9	16,3	14,1	14,9	14,0	13,9	11,9	12,2	11,7	11,8
	10-20	16,8	15,3	16,7	16,6	14,7	13,9	14,9	14,8	12,8	11,9	12,5	12,5
	20-30	16,3	14,7	16,4	16,3	14,5	13,5	14,7	15,1	13,1	11,9	12,7	13,0

Це явище пояснюється, перш за все тим, що з закінченням формування зерна у рослин помітно зменшуються потреби в азоті, тим часом у ґрунті за наявності оптимальних умов для життєдіяльності нітрифікуючої мікрофлори продовжується мінералізація органічних сполук азоту і тому вміст нітратів зростає. Зміна вмісту нітратного азоту під впливом добрив відбувалась аналогічно попереднім культурам: при збільшенні доз добрив вміст NO_3 – азоту в ґрунті зростав.

Вміст нітратів у орному шарі ґрунту під кукурудзою (табл. 4.) у фазу сходів, семи листків та повної стиглості за систематичного полицевого обробітку становив відповідно 14,7; 13,0 та 11,6

мг/кг ґрунту; постійного плоскорізного на 0,8; 0,7 та 4,3 мг/кг ґрунту менше, а комбінованого та тривалого мілкого обробітків на рівні полицевої оранки.

Таблиця 4 – **Динаміка вмісту нітратного азоту у ґрунті під посівами кукурудзи в зв'язку з системами обробітку та рівнями удобрення**, мг/кг (середнє за 2005-2009 рр.)

Рівень удобрення	Шар ґрунту, см	Строк відбору зразків ґрунту											
		сходи				фаза 7 листків				збирання			
		система обробітку ґрунту											
		полицева	безполицева	комбінована	тривала мілка	полицева	безполицева	комбінована	тривала мілка	полицева	безполицева	комбінована	тривала мілка
0	0-10	13,0	13,7	13,1	13,2	11,3	12,1	11,4	11,3	8,9	9,5	9,0	8,9
	10-20	13,4	12,5	13,5	13,5	11,6	10,8	12,0	11,8	9,5	8,7	9,9	9,7
	20-30	13,1	11,9	13,4	13,4	11,3	10,3	11,8	11,9	9,5	8,6	10,0	10,0
20 т/га гною $+N_{30}P_{40}K_{40}$	0-10	14,6	14,6	14,8	14,6	12,9	12,9	12,7	12,7	10,5	10,3	10,3	10,3
	10-20	15,1	13,3	15,0	15,1	13,3	11,5	13,5	13,6	11,2	9,4	11,3	11,6
	20-30	14,8	12,7	14,8	14,9	13,1	11,0	13,5	13,5	11,3	9,3	11,6	11,8
40 т/га гною + $N_{60}P_{80}K_{80}$	0-10	14,9	15,4	15,0	15,0	13,3	13,7	13,2	13,2	10,9	11,1	10,9	10,8
	10-20	15,4	13,9	15,5	15,3	13,7	12,3	13,9	13,7	11,6	10,2	11,9	11,6
	20-30	15,2	13,4	15,3	15,3	13,5	11,9	13,8	13,8	11,8	10,2	12,0	11,9
60 т/га гною+$N_{90}P_{120}K_{120}$	0-10	15,2	16,3	15,2	15,6	13,4	14,5	13,5	13,9	11,0	11,8	11,1	11,5
	10-20	16,1	14,7	15,9	16,1	14,2	13,5	14,3	14,6	12,1	11,4	12,1	12,3
	20-30	15,7	14,1	15,5	15,9	14,0	13,0	14,1	14,6	12,3	11,3	12,3	12,7

Дещо вища біологічна активність орного шару чорнозему типового під ячменем за комбінованого обробітку, порівняно з іншими системами обробітку, сприяла певною мірою більшому накопиченню нітратного азоту. Так, вміст цього елемента живлення на фоні систематичної полицевої, плоскорізної та тривалої мілкої системи обробітку був вищий за появи сходів та фазу виходу у трубку на 1,8–2,7 % порівняно до контролю. На період збирання ячменю ця різниця зникає (табл. 5).

Таблиця 5 – **Динаміка вмісту нітратного азоту у ґрунті під посівами ячменю залежно від систем обробітку та рівнів удобрення,** мг/кг (середнє за 2005-2009 рр.)

Рівень удобрення	Шар ґрунту, см	Строк відбору зразків ґрунту											
		сходи				вихід у трубку				повна стиглість			
		система обробітку ґрунту											
		полицева	безполицева	комбінована	тривала мілка	полицева	безполицева	комбінована	тривала мілка	полицева	безполицева	комбінована	тривала мілка
0	0-10	6,7	7,5	4,4	5,8	14,8	15,6	11,9	13,5	8,6	6,3	7,5	7,8
	10-20	4,9	4,6	5,6	5,2	10,6	10,5	12,6	11,1	5,9	4,7	6,4	6,1
	20-30	2,6	1,7	4,9	3,2	8,0	7,1	11,6	8,5	4,1	4,1	5,3	4,5
$N_{20}P_{20}K_{20}$	0-10	8,6	9,3	4,9	7,9	17,9	18,5	13,9	16,7	8,7	8,1	7,8	8,6
	10-20	5,1	4,8	6,6	5,2	12,8	12,8	14,2	13,6	6,7	7,3	7,0	6,8
	20-30	3,0	2,1	5,6	3,4	10,0	8,9	13,1	10,3	4,7	5,0	6,0	5,2
$N_{40}P_{40}K_{40}$	0-10	9,9	10,5	5,8	9,3	18,1	19,1	14,8	17,1	9,3	10,2	8,0	8,9
	10-20	5,2	5,0	7,2	5,3	13,9	14,1	15,5	14,5	7,4	7,6	7,3	6,9
	20-30	3,5	2,6	6,4	4,1	11,4	10,3	13,9	11,7	5,9	5,2	6,3	5,7
$N_{60}P_{60}K_{60}$	0-10	10,3	11,7	6,0	9,4	19,6	19,9	15,6	18,3	9,5	10,6	8,2	9,1
	10-20	5,6	5,3	7,5	6,0	14,5	15,0	16,2	15,1	8,0	7,9	7,2	7,1
	20-30	3,7	2,8	6,7	4,2	11,7	10,8	14,7	12,3	5,7	5,7	6,4	6,3

У фазу сходів ячменю найбільша кількість нітратного азоту містилась у шарі ґрунту 0-10 см за систематичного безполицевого обробітку ґрунту за рахунок гетерогенної будови орного шару, а у глибших шарах ґрунту спостерігалася зворотна закономірність.

У шарах ґрунту 0-10, 10-20 та 20-30 см вміст нітратного азоту становив відповідно: за систематичного полицевого обробітку 8,9; 5,2 та 3,2 мг/кг, систематичного безполицевого 9,7; 4,9 та 2,3 мг/кг, комбінованого 5,3; 6,7 та 5,9 мг/кг і тривалого мілкого 8,1; 5,4 та 3,7 мг/кг. При виході рослин у трубку спостерігалась аналогічна закономірність.

У фазу повної стиглості ячменю найбільша кількість нітратів за комбінованого обробітку була у шарі чорнозему 0-10 см, найменша – у шарі 20-30 см. Закономірність розподілу нітратів по шарах орного шару ґрунту за інших систем обробітку така ж, як на період сходів. Впродовж вегетації рослин ячменю вміст нітратів за всіх систем обробітку ґрунту змінювався наступним чином: весною, в міру підвищення біологічної активності ґрунту, їх кількість збільшувалася, досягнувши максимуму у червні, потім зменшувалася, що пов'язано з посиленим споживанням їх рослинами та зменшенням нітрифікаційної здатності чорнозему.

У всіх культур сівозміни на удобрених варіантах відмічено вищий вміст нітратного азоту, ніж на контролі.

Висновки та перспективи подальших досліджень. 1. При застосуванні тривалої мілкої системи обробітку ґрунту підвищується вміст нітратного азоту у орному шарі під кукурудзою. За систематичного плоскорізного обробітку відмічено локалізацію даного елемента живлення у верхньому (0-10 см) шарі ґрунту. Відносно вмісту нітратного азоту під іншими культурами сівозміни, то кращі умови були на контрольному (систематична полицева) та комбінованому варіантах обробітку.

2. У зернопросапній сівозміни, незалежно від систем обробітку грунту, спостерігається підвищення вмісту нітратного азоту у ґрунті під посівами сільськогосподарських культур за внесення мінеральних та органічних добрив.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лук'янчикова З.І. Зміна елементів родючості ґрунту під впливом протиерозійної агротехніки і добрив / З.І. Лук'янчикова // Агрохімія і ґрунтознавство. – К., 1977. – Вип. 34. – С.21-23.

2. Заяц А.Н. Эффективность разных способов обработки почвы под озимою пшеницу в условиях зернопросапного севооборота Лесостепи УССР / А.Н. Заяц, С.Г. Стукало, А.М. Хижняк // Особенности интенсивных приемов в земледелии: Сб. науч. тр.ХСХИ. – Х., 1989. – С. 10-18.

3. Гнатенко О.Ф. та інші. Зміна поживного режиму при ґрунтозахисних технологіях вирощування культур. – К.: Оранта, 1998. – С. 76-102.

4. Дишлева Г.В. Особливості формування врожаю зерна кукурудзи залежно від систем удобрення в сівозміні / Г.В. Дишлева // Зб. наук. праць Уманського ДАУ. – 2007. – Вип. 66. – С. 15-23.

5. Шикула Н.К. Минимальная обработка черноземов и воспроизводство их плодородия / Н.К. Шикула, Г.В. Назаренко. – М.: Агропромиздат, 1990. – 320 с.

6. Пабат І.А. Рівень продуктивності ярого ячменю в залежності від попередників, добрив і обробітку грунту в Степу / І.А. Пабат, А.І. Горбатенко, А.Г. Горобець // Хранение и переработка зерна. – 2002. – № 4. – С. 25-27.

7. Спирин А.П. Ресурсосберегающая технология возделывания озимих зерновых культур / А.П. Спирин, О.А. Сизов // Земледелие. – 2008. – № 6. – С. 30-31.

8. Бука А.Я. Ефективність технологій застосування добрив при різних способах основного обробітку ґрунту: Удобрення польових культур при інтенсивних технологіях вирощування / А.Я. Бука, В.І. Кисіль. – К.: Урожай, 1990.– С. 130-146.

Влияние систем основной обработки и уровня удобрения почвы на обеспечение нитратным азотом в зернопросапном севообороте центральной лесостепи Украины

М.Б. Грабовский, М.В. Лозинский, Л.М. Карпук, С.В. Ображей, А.В. Ивакин

Применение удобрений в зернопросапном севообороте повышает содержание в почве нитратного азота, особенно при повышенных дозах удобрений 12 т навоза + $N_{57}P_{75}K_{75}$. Лучший азотный режим почвы создается под посевами гороха и сои, где большая интенсивность биологических процессов, меньше – под ячменем. Применение длительной мелкой обработки способствует повышению содержания нитратного азота в пахотном слое под кукурузой. Под другими культурами зернопросапного севооборота содержание нитратного азота было выше при систематическом отвальном и комбинированном вариантах обработки.

Ключевые слова: зернопросапной севооборот, системы обработки почвы, уровень удобрений, нитратный азот.

The influence of the basic processing systems and the level of fertilization to ensure nitrate nitrogen in the crop rotation zernoprosapnom central forest-steppe of Ukraine

M. Grabovskiy, M. Lozinskiy, L. Karpuk, S. Obrajy, A. Ivakin

The use of fertilizers in crop rotation zernoprosapnom increases in the soil nitrate nitrogen, particularly in the application of high doses of fertilizer 12 tons of manure + $N_{57}P_{75}K_{75}$. The best soil nitrogen regime created under crops of peas and soybeans, where the high intensity of biological processes, less – under barley. The use of long shallow processing enhances the content of nitrate nitrogen in the plow layer of maize. Other crops zernoprosapnogo rotation of nitrate nitrogen content was higher with moldboard systematic and combined treatment options.

Key words: zernoprosapnoy crop rotation, tillage systems, the level of fertilizer, nitrate nitrogen.

УДК 631.543:633.34:633.10

КНЯЗЮК О.В., канд. с.-г. наук
Вінницький державний педагогічний університет
ЛИПОВИЙ В.Г., канд. с.-г. наук
ПІДПАЛИЙ І.Ф., д-р с.-г. наук
Вінницький національний аграрний університет

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ НА ФОТОСИНТЕТИЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

Технологічні прийоми вирощування, густота рослин та внесення мінеральних добрив впливали на показники фотосинтетичної продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості. Підвищення густоти рослин з 100 до 120 тис./га та внесення мінеральних добрив у нормі $N_{150}P_{90}K_{160}$ сприяло збільшенню площі листкової поверхні гібридів кукурудзи, їх фотосинтетичного потенціалу, коефіцієнта використання ФАР та виходу сухої речовини.

Ключові слова: гібриди кукурудзи, фотосинтетична продуктивність, густота рослин, норми мінеральних добрив, вихід сухої речовини.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Провідну роль у харчовому забезпеченні людства відіграють зернові злаки і значне місце в цьому займають пшениця, рис та кукурудза [1]. Їх поширення майже у всіх країнах світу пов'язане з високою екологічною пластичністю і здатністю рослин давати високі врожаї за різних кліматичних умов [9].

На перебіг продукційного процесу рослин впливає їх адаптивність до діючих чинників навколишнього середовища: інтенсивності світла, температури повітря, вологості ґрунту, мінерального живлення.

Для отримання високого врожаю сільськогосподарських культур необхідно оптимальне поєднання генетичного потенціалу продуктивності та сукупності дії ряду чинників, зокрема гідротермічних умов та технологічних прийомів [2,6].

Високий генетичний потенціал гібридів кукурудзи зумовлює інтенсивний ріст і розвиток рослин, формування біомаси конкретного генотипу [3]. Фізіологічною основою формування їх продуктивності є фотосинтез. Кукурудза має розвинений фотосинтетичний апарат, за допомогою якого здійснює накопичення органічної речовини із неорганічної [4,5].

Її рослина в онтогенезі функціонує як складна система, де забезпечується баланс між пагонами і коренями у використанні води, елементів живлення та обміном поживних речовин між ними. Інтенсивність фотосинтезу листків кукурудзи може регулюватись з боку споживаючих органів [4].

Головні складові високої врожайності – продуктивність окремої рослини та кількість рослин на одиниці площі.

Надмірне загущення призводить до посилення конкуренції між рослинами за світло, воду та живлення, в той же час у зрідженому посіві продуктивність окремої рослини може бути максимальною для даного генотипу, проте загальна врожайність може зменшуватись [3].

Мета досліджень. Встановити оптимальне кількісне розміщення рослин гібридів кукурудзи на площі, яке обумовлює необхідний світловий режим і фотосинтетичний потенціал посіву, а також має узгоджуватися із водним та мінеральним живленням, необхідним для забезпечення функціонування фотосинтетичного апарату певної потужності.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили у 2005–2006 рр. на дослідному полі Інституту кормів НААН. Грунти дослідної ділянки лісові, опідзолені.

Висівали гібриди кукурудзи різних груп стиглості; ранньостиглий – Харківський 199 МВ, середньоранній – Галера МВ і середньостиглий – Харківський 311 МВ. Густота рослин складала 100, 120, і 140 тис./га, при сівбі з міжряддям 45 см. Досліджували продуктивність гібридів кукурудзи залежно від наступних норм добрив: 1) без добрив; 2) $N_{120}K_{60}P_{130}$; 3) $N_{150}K_{90}P_{160}$.

Площа облікової ділянки – 25 м^2. Повторність у досліді – чотириразова. Розміщення варіантів систематичне в два яруси.

Технологія вирощування загальноприйнята для зони, крім досліджуваних факторів.

Протягом періоду вегетації рослин кукурудзи проводили фенологічні спостереження, динаміку наростання зеленої маси гібридів та її структуру:

- фенологічні спостереження проводили за «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур», «Методикою проведення досліджень по кормовиробництву»,

«Методичними рекомендаціями по проведенню дослідів з кукурудзою». Відмічали наступні фази: сходи, 6-8 листків, викидання волотей, цвітіння, молочну, молочно-воскову, воскову стиглість. За початок фази приймали при наявності її не менш ніж 10 %, за повну – 75 %;

- підрахунок густоти рослин проводили у фазі повних сходів і перед збиранням врожаю на постійно закріплених кілочками ділянках, у триразовій повторності, на двох несуміжних повтореннях;

- висоту рослин визначали шляхом заміру на закріплених кілочками 25 рослинах у триразовій повторності, на двох несуміжних повтореннях;

- оцінку фотосинтетичної діяльності проводили по наступних показниках: площу листкової поверхні визначали аналітичним методом згідно з формулою $S = 0,75 \times a \times в$, чисту продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) використовуючи методику А.А. Ничипоровича та ін. і формулу Кідда, Вестмана, Брігса («Методы биологического исследования растений»).

- вміст сухої речовини визначали в сушильній шафі за температури 105 °С до постійної ваги;

- для визначення структури урожаю кукурудзи перед збиранням розбирали 10 рослин (стебла, листя, качани і т.д.);

- облік урожаю проводили методом скошування і зважуванням зеленої маси з кожної ділянки;

- норми внесення добрив визначали балансово-розрахунковим методом на запланований урожай залежно від вмісту поживних речовин в ґрунті та коефіцієнтів використання їх з добрив та ґрунту.

Результати досліджень та їх обговорення. Розміри площі листкової поверхні гібридів кукурудзи різних груп стиглості відрізнялися залежно від густоти рослин і норм добрив.

Листкова поверхня кукурудзи досягала максимальної величини у фазі молочної стиглості і становила в ранньостиглого гібрида Харківський 199 МВ – 24,0–49,4 тис.м^2/га, середньораннього Галера МВ – 27,3–52,6 тис. м^2 /га, середньостиглого Харківський 311 МВ – 28,1–54,7 тис. м^2 /га (табл. 1).

Таблиця 1 – **Динаміка наростання листкової поверхні гібридів кукурудзи залежно від густоти рослин і норм добрив**, тис.м^2/га.

Гібрид	Фази росту і розвитку рослин								
	6-8 листків			викидання волоті			молочна стиглість		
	Густота рослин, тис./га								
	100	120	140	100	120	140	100	120	140
	Норми добрив								
Без добрив									
Харківський 199 МВ	11,3±0,57	10,8±0,84	9,4±0,29	23,5±0,98	24,6±1,03	22,8±0,94	26,2±1,14	28,4±1,13	24,0±1,07
Галера МВ	10,1±0,74	12,4±0,87	12,9±0,93	21,3±0,79	22,4±0,95	20,7±0,84	28,5±1,18	29,8±1,21	28,1±1,15
Харківський 311 МВ	9,7±0,64	9,6±0,60	10,1±0,76	20,0±0,70	23,2±0,95	19,1±0,74	29,4±1,16	30,2+1,23	28,1±1,15
$N_{120}P_{60}K_{130}$									
Харківський 199 МВ	15,5±1,03	15,0±0,97	13,8±0,90	32,8±1,10	35,6±1,29	31,4±1,14	40,5±1,19	41,9±1,22	38,6±1,18
Галера МВ	13,9±0,86	15,0±0,91	16,1±0,72	34,6±1,09	36,0±1,20	33,5±1,12	42,6±1,49	44,8±1,62	44,3±1,40
Харківський 311 МВ	12,6±0,82	13,4±0,86	13,6±0,92	32,7±0,98	33,9±1,13	30,8±0,95	43,7±1,68	46,0±1,74	42,4±1,42
$N_{150}P_{90}K_{160}$									
Харківський 199 МВ	19,1±1,17	18,6±0,99	15,4±1,16	40,5±1,20	42,5±1,53	38,1±1,24	47,5±1,80	49,4±1,62	45,2±1,64
Галера МВ	16,5±0,89	18,9±1,02	19,6±1,15	42,1±1,49	40,7±1,26	40,5±1,20	49,3±1,32	52,6±2,21	46,9±2,16
Харківський 311 МВ	14,3±1,09	16,2±1,13	16,8±1,18	36,9±1,14	37,8±1,03	34,6±0,97	50,4±1,96	54,7±2,03	49,5±1,80

Технологічні прийоми вирощування впливали на величину листкової поверхні кукурудзи. Підвищення густоти насаджень від 100 до 120 тис./га збільшувало площу листків на 5–10 %, а внесення мінеральних добрив – на 25–50 %. З наростанням листкової поверхні рослин кукурудзи підвищувався коефіцієнт використання ФАР, який на початку вегетації у фазі 6–8 листків був незначний (0,18–0,55 %), а в кінці фази викидання волоті – 0,27–1,27 % (табл. 2).

Значний вплив на коефіцієнт використання ФАР мала густота рослин різностиглих гібридів кукурудзи. Так, коефіцієнт використання ФАР гібридами кукурудзи підвищувався із збільшенням густоти рослин із 100 до 120 тис./га на 0,06-0,24 %. Подальше загущення рослин (з 120 до 140 тис./га) мало тенденцію до зниження коефіцієнта використання ФАР на 0,18–0,39 %.

Максимальну величину коефіцієнт використання ФАР листковою поверхнею кукурудзи (1,26 %) складав у середньораннього гібрида Галера МВ у фазі молочної стиглості за густоти насаджень 120 тис./га і внесенні мінеральних добрив у нормі $N_{150}P_{90}K_{160}$.

Таблиця 2 – **Коефіцієнт використання ФАР посівами кукурудзи залежно від густоти рослин і норм добрив**, %

Гібрид	Фази росту і розвитку рослин								
	6-8 листків			викидання волоті			молочна стиглість		
	Густота рослин, тис./га								
	100	120	140	100	120	140	100	120	140
	Норми добрив								
Без добрив									
Харківський 199 МВ	0,31±0,025	0,33±0,022	0,26±0,019	0,87±0,137	0,99±0,127	0,70±0,013	0,63±0,126	0,57±0,043	0,40±0,025
Галера МВ	0,22±0,013	0,26±0,030	0,21±0,022	0,41±0,048	0,63±0,026	0,33±0,039	0,84±0,127	0,69±0,058	0,61±0,031
Харківський 311 МВ	0,18±0,021	0,20±0,011	0,18±0,011	0,34±0,046	0,49±0,044	0,27±0,090	0,78±0,067	0,75±0,062	0,43±0,032
$N_{120}P_{60}K_{130}$									
Харківський 199 МВ	0,43±0,010	0,56±0,060	0,36±0,090	1,07±0,103	1,13±0,120	0,86±0,097	0,91±0,101	0,97±0,107	0,79±0,082
Галера МВ	0,37±0,075	0,48±0,032	0,30±0,082	0,74±0,090	0,92±0,103	0,62±0,052	0,64±0,068	0,80±0,095	0,52±0,085
Харківський 311 МВ	0,30±0,047	0,51±0,047	0,23±0,020	0,48±0,079	0,69±0,086	0,30±0,067	0,98±0,115	1,09±0,117	0,74±0,099
$N_{150}P_{90}K_{160}$									
Харківський 199 МВ	0,55±0,103	0,70±0,093	0,49±0,074	1,19±0,123	1,27±0,125	1,03±0,098	1,08±1,109	1,19±0,118	0,89±0,095
Галера МВ	0,42±0,096	0,57±0,093	0,30±0,015	0,97±0,099	1,09±0,106	0,81±0,090	1,13±0,115	1,26±0,120	1,01±0,103
Харківський 311 МВ	0,24±0,025	0,34±0,041	0,21±0,019	0,66±0,081	0,90±0,103	0,54±0,072	0,95±0,103	1,12±0,115	0,89±0,097

Фотосинтетичний потенціал посівів кукурудзи збільшується упродовж вегетаційного періоду і досягає максимальних показників у фазі молочної стиглості у середньостиглого гібрида Харківський 311 МВ за густоти рослин 120 тис./га і норми мінеральних добрив $N_{150}P_{90}K_{160}$ – 4,42 млн м^2 дн./га (табл. 3).

Таблиця 3 – **Фотосинтетичний потенціал посіву кукурудзи залежно від густоти рослин і норм добрив,** млн м^{2}дн./га

Гібрид	Фази росту і розвитку рослин								
	6-8 листків			викидання волоті			молочна стиглість		
	Густота рослин, тис./га								
	100	120	140	100	120	140	100	120	140
	Норми добрив								
Без добрив									
Харківський 199 МВ	0,82±0,093	0,97±0,103	0,68±0,069	2,11±0,186	2,28±0,207	2,02±0,190	2,82±0,246	3,16±0,195	2,74±0,268
Галера МВ	0,60±0,069	0,82±0,092	0,52±0,080	2,27±0,199	2,40±0,223	2,10±0,196	3,03±0,297	3,37±0,205	2,95±0,279
Харківський 311 МВ	0,51±0,056	0,73±0,081	0,38±0,030	2,20±0,187	2,45±0,227	2,13±0,201	2,95±0,201	3,52±0,315	2,80±0,272
$N_{120}P_{60}K_{130}$									
Харківський 199 МВ	2,13±0,179	2,24±0,191	2,04±0,165	2,53±0,243	2,77±0,246	2,43±0,223	3,12±0,289	3,47±0,297	2,23±0,217
Галера МВ	2,16±0,183	2,26±0,196	2,12±0,195	2,69±0,267	2,77±0,296	2,43±0,244	3,50±0,327	3,85±0,351	3,28±0,348
Харківський 311 МВ	1,68±0,136	1,83±0,147	1,53±0,129	2,50±0,235	2,68±0,285	2,17±0,176	4,03±0,360	4,16±0,382	3,59±0,319
$N_{150}P_{90}K_{160}$									
Харківський 199 МВ	2,49±0,203	2,72±0,220	2,31±0,205	2,65±0,240	2,90±0,256	2,59±0,246	3,46±0,318	3,78±0,229	3,89±0,335
Галера МВ	2,20±0,203	2,72±0,220	2,31±0,205	2,65±0,240	2,90±0,265	2,59±0,246	3,46±0,318	3,78±0,229	3,19±0,335
Харківський 311 МВ	1,93±0,175	2,18±0,191	1,86±0,151	2,74±0,259	2,94±0,265	2,56±0,247	4,20±0,381	4,42±0,392	4,03±0,364

Інтенсивність використання ФАР посівами кукурудзи, максимальний фотосинтетичний потенціал при їх загущенні і внесенні добрив сприяє накопиченню енергії в сухій речовині рослин і збільшенню врожайності.

Для обліку накопичення сухої речовини одиницею площі листкової поверхні кукурудзи використовується показник чистої продуктивності фотосинтезу, зміни якого упродовж росту і розвитку рослин мають певні закономірності.

Максимальне значення показника чистої продуктивності кукурудзи припадає на період найвищого накопичення біомаси і утворення площі асиміляційної поверхні у фазі викидання волоті.

У фазі молочно-воскової стиглості кукурудзи показник ЧПФ знижується з 4,42 до 3,7 г/м^2 на добу, що пов'язано із зменшенням площі листкової поверхні порівняно з фазою викидання волоті, а також із поступовим зниженням тривалості світлового дня.

Променева енергія, як важливий енергетичний чинник, бере участь у формуванні органічної речовини і між величиною чистої продуктивності фотосинтезу та нагромадженням сухої речовини асиміляційними органами кукурудзи існує пряма залежність.

На початку вегетації кукурудзи (фаза 6-8 листків) найбільший вихід сухої речовини відмічено у ранньостиглого гібрида Харківський 199 МВ за густоти рослин 120 тис. га і норми добрив $N_{150}P_{90}K_{160}$ – 28,1 ц/га (табл. 4).

Таблиця 4 – **Динаміка нагромадження сухої речовини кукурудзи залежно від густоти рослин і норм добрив**, ц/га

Гібрид	Фази росту і розвитку рослин								
	6-8 листків			викидання волоті			молочна стиглість		
	Густота рослин, тис./га								
	100	120	140	100	120	140	щ 1.00	120	140
	Норми добрив А								
Без добрив									
Харківський 199 МВ	17,4±3,7	18,3±7,5	12,0±2,7	42,4±9,6	45,6±10,7	40,2±9,6	72,7±14,8	63,5± 10,6	59,6±14,2
Галера МВ	15,7±6,5	16,5±8,2	12,7±3,8	49,6±11,8	53,4±11,4	45,7±12,4	60,4±12,6	68,2±11,4	63,7±14,8
Харківський 311 МВ	14,7±6,1	15,9±3,6	11,4±4,2	52,8±10,9	60,1±12,б	49,6±13,4	60,6±15,5	68,1±12,7	62,8±7,6
$N_{120}P_{60}K_{130}$									
Харківський 199 МВ	21,8±5,6	23,5±7,9	20,4±6,4	50,7±11,5	55,4±12,1	47,6±11,5	59,5±14,5	69,7±18,6	51,8±12,4
Галера МВ	19,6±4,6	20,9±5,2	17,3±3,6	46,7±10,9	46,8±12,6	43,2± 11,6	66,1±16,3	74,4±17,7	60,5±13,8
Харківський 311 МВ	17,3±4,0	19,0±4,8	15,4±4,5	44,3±10,6	48,5±13,8	42,5±10,8	69,4±17,1	79,5±18,4	63,8±14,7
$N_{150}P_{90}K_{160}$									
Харківський 199 МВ	25,7±6,9	28,1±7,5	24,4±6,5	60,8±14,6	65,0±16,5	58,4±17,6	68,5±16,5	76,8±185	64,7±15,0
Галера МВ	31,2±5,6	24,5±6,9	20,9±5,8	56,5±14,2	58,5±14,9	54,8±14,4	72,4±18,7	81,5±29,4	70,0±16,2
Харківський 311 МВ	20,0±5,7	22,5±6,1	18,8±4,9	53,4±13,4	59,1±14,8	52,3±13,6	78,6±19,0	86,4±22,3	74,5±17,4

У фазі молочної стиглості середньоранній і середньостиглий гібриди кукурудзи за виходом сухої речовини випереджають ранньостиглий.

У міжфазний період викидання волоті-молочна стиглість вихід сухої речовини ранньостиглого гібрида кукурудзи збільшився в середньому на 8-28 ц/га. Максимальний вихід сухої речовини (86,4 ц/га) накопичено у фазі молочної стиглості за сівби середньостиглого гібрида кукурудзи Харківський 311 МВ за густоти рослин 120 тис./га і норми мінеральних добрив $N_{150}P_{90}K_{160}$.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Технологічні прийоми вирощування впливали на показники фотосинтетичної продуктивності гібридів кукурудзи. Підвищення густоти насаджень від 100 до 120 тис./га збільшувало площу їх листкової поверхні на 5–10 %, а внесення мінеральних добрив – на 25–30 %.

Із збільшенням густоти рослин (з 100 до 120 тис./га) інтенсивність використання ФАР гібридами кукурудзи різних груп стиглості збільшувалася на 0,06–0,24 %. Подальше загущення рослин (з 120 до 140 тис./га) мало тенденцію до зниження коефіцієнта використання ФАР на 0,18–0,39 %.

Фотосинтетичний потенціал посівів гібридів кукурудзи складає максимальну величину (4,42 млн м дн./га) у фазі молочної стиглості у середньостиглого гібрида Харківський 311 МВ за густоти насаджень 120 тис./га і норми мінеральних добрив $N_{150}P_{90}K_{160}$.

Найбільший вихід сухої речовини (86,4 ц/га) накопичено у фазі молочної стиглості при застосуванні зазначених вище технологічних прийомів за сівби середньостиглого гібрида кукурудзи Харківський 311 МВ.

В подальшому науковий пошук спрямований на дослідження кореневої системи та біометричних показників різностиглих гібридів кукурудзи залежно від схеми розміщення на площі та норм живлення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Киризий Д.А. Фотосинтез и рост растений в аспекте донорно-акцепнорных отношений /Д. А. Киризий. – К.: Логос, 2004. – 192 с.
2. Князюк О. В. Вплив гідротермічних умов на продуктивність гібридів кукурудзи у зв'язку із строками сівби / О.В. Князюк// Вісник БДАУ: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2000. – Вип. 109. – С. 113–120.
3. Крамаров С. Урожайність і якість гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від рівня мінерального живлення в Північному Степу України /С. Крамаров// Вісник ЛНАУ. – Львів. – Агрономія. – №13. – 2009. – С. 36–39.
4. Куперман Ф.М. Морфофизиология растений / Ф.М. Куперман. – М.: Высшая школа, 1984 – 239 с.
5. Нечипорович А. А. Некоторые принципы комплексной организации фотосинтетической деятельности и продуктивности растений / А. А. Нечипорович // Важнейшие проблемы фотосинтеза в растениеводстве. – М.: Изд. АН СССР, 1970. – С. 6–22.
6. Підпалий І. Ф. Комбінований аналіз результатів польового досліду / І. Ф. Підпалий, Б. О. Рудницький, В. Г. Липовий// Зб. наукових праць ВНАУ. – Вінниця. – Вип. 6 (46), 2010. – С. 73–76.
7. Тьоминг Х. Г. Методика измерения ФАР /Х. Г. Тьоминг, Б. И. Гуляев. – М.: Наука, 1967.– 141 с.

Влияние технологических приемов выращивания на фотосинтетическую продуктивность гибридов кукурузы
О.В. Князюк, В.Г. Липовый, И.Ф. Пидпалый

Технологические приемы выращивания, густота растений и внесение минеральных удобрений влияли на показатели фотосинтетической продуктивности разноспелых гибридов кукурузы. С повышением густоты растений с 100 до 120 тыс./га и внесением минеральных удобрений в норме $N_{150}P_{60}K_{160}$ увеличивалась площадь листовой поверхности гибридов кукурузы, их фотосинтетический потенциал, коэффициент использования ФАР и выход сухого вещества.

Ключевые слова: гибриды кукурузы, фотосинтетическая продуктивность, густота растений, нормы минеральных удобрений, выход сухого вещества.

The influence of technological methods of cultivation on the photosynthetic productivity of maize hybrids
O. Knyazyuk, V. Lypovyi, I.Pidpalyi

Technological methods of cultivation, the density of plant and mineral fertilizer affect the performance of the p'hotosynthetic productivity of maize hybrids. With increasing plant density from 100 to 120 thousand/ha and application of mineral fertilizers in normal $N_{150}P_{60}K_{160}$ increased leaf area of maize hybrids, their photosynthetic capacity utilization rate of FAS an i the collection of dry matter.

Key words: maize hybrids, photosynthetic productivity, plant density, fertilizer rate, the collection of dry matter.

УДК 504.664(477)

ПЕРЦЬОВИЙ І.В., канд. с.-г. наук
РОЗПУТНІЙ О.І., д-р с.-г. наук
ГЕРАСИМЕНКО В.Ю., асистент
Білоцерківський національний аграрний університет

ОЦІНКА РІЧНИХ ЕФЕКТИВНИХ ДОЗ ОПРОМІНЕННЯ СІЛЬСЬКОГО НАСЕЛЕННЯ, ЩО ПРОЖИВАЄ НА РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЯХ БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Розраховано річні ефективні дози опромінення жителів сіл Йосипівка та Тарасівка Білоцерківського району Київської області. За рахунок зовнішнього та внутрішнього опромінення жителі села Йосипівка, що віднесено до зони добровільного гарантованого відселення (III зона) отримують дозу опромінення 0,785 мЗв/рік, а жителі села Тарасівка, яке належить до зони посиленого радіологічного контролю (IV зона) – 0,298 мЗв/рік, що не перевищує встановленої чинним законодавством дози опромінення в 1 мЗв/рік.

За рахунок забруднення території населеного пункту ^{137}Cs жителі села Йосипівка отримують дозу зовнішнього опромінення 0,72 мЗв/рік, а села Тарасівка – 0,27 мЗв/рік. При споживанні продовольчої продукції, отриманої на власних присадибних ділянках доза внутрішнього опромінення жителів села Йосипівка складає 0,065 мЗв/рік, а села Тарасівка –0,0283 мЗв/рік. Найбільший внесок в дозу внутрішнього опромінення вносить споживання молока та картоплі. В основному для жителів цих сіл доза опромінення формується за рахунок зовнішнього опромінення.

Ключові слова: радіонукліди ^{137}Cs і ^{90}Sr, сільське населення, ефективна доза опромінення.

Постановка проблеми. Чорнобильська катастрофа, найбільша за всю історію людства техногенна аварія, призвела до забруднення більше 145 тис. км^2 території України, Республіки Білорусь та Російської Федерації, де забруднення ^{137}Cs перевищувало 37 кБк/м^2. Внаслідок цієї катастрофи постраждало близько п'яти мільйонів людей, забруднено близько п'яти тисяч населених пунктів Республіки Білорусь, України та Російської Федерації.

Населення, яке проживає на постраждалих внаслідок Чорнобильської катастрофи територіях, отримує додатково, понад природний рівень дози зовнішнього та внутрішнього опромінення. Додаткове зовнішнє опромінення зумовлене високим вмістом ^{137}Cs у ґрунтах, при розпаді якого підвищується потужність гамма-випромінювання на місцевості та внутрішнє – спричинене надходженням ^{137}Cs і ^{90}Sr в середину організму при споживанні продовольчої продукції, отриманої на радіоактивно забруднених територіях [1,6].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. З моменту Чорнобильської катастрофи провідними вченими (Б.С. Прістер, І.М. Гудков, І.А. Ліхтарьов, Д.М. Гродзинський, В.О. Кашпаров, М.М. Лазарев, Ю.І. Іванов, І.І. Карачов та ін.) проведено досить великий обсяг наукових досліджень з вивчення міграції ^{137}Cs і ^{90}Sr в об'єктах аграрного виробництва, накопиченні їх в продовольчій продукції та оцінці ефективних доз опромінення людини. Основна увага науковців зосереджена на зоні Полісся. При цьому основна увага приділяється ^{137}Cs, що є основним дозоутворюючим радіонуклідом. Окрім цього, на радіоактивно забруднених територіях Лісостепу значний внесок у забруднення припадає і на ^{90}Sr, інтенсивність міграції якого на думку вчених поступово буде збільшуватися. Для сільського населення, продовольча продукція, отримана на присадибних ділянках є основним джерелом харчування та надходження в організм ^{137}Cs і ^{90}Sr [1,6]. Все це й зумовило необхідність оцінки доз опромінення сільського населення, що проживає на радіоактивно забруднених територіях лісостепової зони південної частини Київської області.

Метою досліджень було з'ясування джерел надходження ^{137}Cs і ^{90}Sr та оцінка річної ефективної дози опромінення сільського населення, що проживає на радіоактивно забруднених територіях лісостепової зони південної частини Київської області. Завданням роботи було дослідити активність радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у ґрунтах присадибних ділянок, картоплі та іншій овочевій продукції, молоці, м'ясі та провести розрахунки доз зовнішнього та внутрішнього опромінення населення.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проводили на присадибних ділянках сіл Йосипівка та Тарасівка Білоцерківського району Київської області. Село Йосипівка віднесено до зони добровільного гарантованого відселення (III зона), а Тарасівка – до зони посиленого радіологічного контролю (IV зона) [5].

Методи дослідження: гамма-спектрометричний з використанням програмного забезпечення «Прогрес 2000» для визначення активності ^{137}Cs; радіохімічний та бета-спектрометричний з використанням програмного забезпечення «Прогрес 2000» для виділення й визначення активності ^{90}Sr; математично-статистичний з використанням програмного забезпечення «Microsoft Excel 2010» для математичної обробки й оцінки отриманих експериментальних даних; розрахунковий для визначення доз опромінення.

Для проведення досліджень нами було відібрано середні зразки ґрунтів, на присадибних ділянках, картоплі та іншої овочевої продукції, молока корів, та м'яса. Активність ^{137}Cs та ^{90}Sr визначали на УСК "Гамма Плюс U" з програмним забезпеченням "Прогрес 2000" у лабораторії кафедри безпеки життєдіяльності Білоцерківського національного аграрного університету. Активність ^{137}Cs визначали на сцинтиляційному гамма-спектрометричному тракті в посудині Марінеллі об'ємом 1 л у нативних зразках чи після їх фізичного концентрування, а ^{90}Sr – після радіохімічного виділення на сцинтиляційному бета-спектрометричному тракті згідно з методиками проведення вимірювань [3,4].

Розрахунок річної ефективної дози внутрішнього опромінення проводили відповідно до методики [2] за формулою:

$$D_p = K_{д\,Cs} \sum_{i=1}^{N} m_{p\,i} A_{Cs\,i} + K_{д\,Sr} \sum_{i=1}^{N} m_{p\,i} A_{Sr\,i},$$

де: $K_{д\,Cs}$ і $K_{д\,Sr}$ – значення дозових коефіцієнтів для ^{137}Cs, ^{90}Sr відповідно
$K_{д\,Cs} = 1 \cdot 10^{-8}$Зв/Бк; $K_{д\,Sr} = 3{,}7 \cdot 10^{-8}$Зв/Бк;
m_{pi} – річне споживання і-го продукту харчування;
$A_{Cs\,i}$, $A_{Sr\,i}$ – значення питомої активності ^{137}Cs, ^{90}Sr у продукті.

Розрахунок річної ефективної дози зовнішнього опромінення проводили за формулою:

$$E_{ext} = 0.0026 \cdot S,$$

де [0,0026] = мЗв/рік/(кБк/кв.м) – конверсійний коефіцієнт;
S – щільність забруднення території населеного пункту ^{137}Cs.

Результати дослідження та їх обговорення. Для розрахунків доз опромінення жителів сіл Йосипівка та Тарасівка Білоцерківського району Київської області шляхом опитування населення, на присадибних ділянках яких відбиралися зразки ґрунтів та продукції для досліджень, були встановлені обсяги споживання продовольчої продукції вирощеної на власних присадибних ділянках (табл.1).

Таблиця 1 – **Обсяги споживання населенням продукції отриманої на присадибних ділянках**

№ п/п	Продукція	с. Йосипівка		с. Тарасівка	
		за рік, кг	щоденно, кг	за рік, кг	щоденно, кг
1	картопля	132	0,36	125	0,34
2	капуста	32	0,09	30	0,08
3	буряки столові	9	0,02	8	0,02
4	морква	12	0,03	14	0,04
5	цибуля	12,5	0,03	14	0,04
6	помідори	22	0,06	24	0,07
7	огірки	22	0,06	20	0,05
8	кабачки	6	0,02	5	0,01
9	перець солодкий	8	0,02	7	0,02
10	редька біла	4	0,01	4,5	0,01
11	квасоля	6,5	0,02	5	0,01
12	м'ясо свинини	32,8	0,09	29,2	0,08
13	м'ясо птиці	25,5	0,07	21,9	0,06
14	молоко	154	0,42	132	0,36
15	яйця, кг/шт	21,3/320	0,058	18,7/280	0,051

З даних таблиці 1 видно, що основний раціон харчування населення складає картопля, овочі, молоко, м'ясо свинини та птиці вирощені на власній присадибній ділянці, за виключення хліба, круп, олії та риби. В раціоні харчування на картоплю, овочі та молоко в середньому припадає по 28–32 %, а на м'ясо – близько 12 %.

За обсягами споживання продовольчої продукції та активністю в ній ^{137}Cs і ^{90}Sr було розраховано активність цих радіонуклідів, що надійшли за рік в організм жителів сіл Йосипівка та Тарасівка (табл. 2). В цілому в організм жителів с. Йосипівка за рік надійшло 2689 Бк ^{137}Cs та 1042 Бк ^{90}Sr, а с. Тарасівка – 891 Бк ^{137}Cs та 522 Бк ^{90}Sr. Найбільший внесок у надходження ^{137}Cs в організм жителів с. Йосипівка припадає на молоко – 35 %, а з картоплю надійшло 13 %, м'ясом свинини – 11,5 %, капустою – 6,5 %, помідорами – 6,6 %, квасолею – 6,4 % ^{137}Cs. Найбільше ^{90}Sr надійшло із картоплею (30 %) та молоком (31 %), а з капустою – 7,3 %, буряками столовими – 7,1 % та морквою – 8 % ^{90}Sr.

Таблиця 2 – **Надходження ^{137}Cs і ^{90}Sr в організм людини за рік**, Бк

№ п/п	Продукція	с. Йосипівка		с. Тарасівка	
		^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr
1	картопля	366,96	316,80	130,00	188,75
2	капуста	177,60	77,44	63,00	45,60
3	буряки столові	125,01	72,00	41,76	40,40
4	морква	99,96	90,36	43,68	65,94
5	цибуля	35,25	3,38	14,84	2,38
6	помідори	180,84	11,88	74,88	8,40
7	огірки	61,60	11,88	20,40	6,80
8	кабачки	33,72	27,36	10,40	14,30
9	перець солодкий	45,12	8,56	14,14	4,69
10	редька біла	66,64	28,40	28,13	19,67
11	квасоля	163,80	51,68	46,90	25,20
12	молоко	967,12	326,48	276,25	86,25
13	м'ясо свинини	311,60	16,40	114,76	14,60
14	м'ясо птиці	45,90	–	10,07	–
15	яйця	8,61	–	2,05	–
Всього		2689,73	1042,61	891,25	522,98

В організм жителів с. Тарасівка найбільше ^{137}Cs надходило із молоком (30 %), з картоплею надходить 14,6 %, м'ясом – 12,8 %, капустою – 7 %, буряками – 4,7 % та морквою – 4,9 %. Найбільше ^{90}Sr надійшло з молоком (36 %) та картоплею (36 %), а з капустою надійшло 8,6 %, буряками – 7,6 %, морквою – 12,6 % ^{90}Sr.

Для оцінки річної ефективної еквівалентної дози опромінення населення сіл Йосипівка і Тарасівка за активністю ^{137}Cs і ^{90}Sr у харчових продуктах та річним обсягом їх споживання розраховано дози внутрішнього опромінення (табл. 3).

Таблиця 3 – **Ефективна доза внутрішнього опромінення при споживанні населенням продовольчої продукції вирощеній на присадибних ділянках**, мЗв/рік

№ п/п	Продукція	с. Йосипівка	с. Тарасівка
1	картопля	0,0154	0,0083
2	капуста	0,0046	0,0023
3	буряки столові	0,0039	0,0019
4	морква	0,0043	0,0029
5	цибуля	0,0005	0,0002
6	помідори	0,0022	0,0011
7	огірки	0,0011	0,0005
8	кабачки	0,0013	0,0006
9	перець солодкий	0,0008	0,0003
10	редька біла	0,0017	0,0010
11	квасоля	0,0035	0,0014
12	молоко	0,0218	0,0060
13	м'ясо свинини	0,0037	0,0017
14	м'ясо птиці	0,0005	0,0001
15	яйця	0,0001	0,00001
	всього	0,0655	0,0283

Розрахунки показали, що в цілому при споживанні продовольчої продукції власного виробництва, доза внутрішнього опромінення жителів села Йосипівка складає 0,065 мЗв/рік, а села Тарасівка – 0,0283 мЗв/рік. Доза внутрішнього опромінення мешканців села Тарасівка у 2,3 рази нижча ніж села Йосипівка, оскільки середня щільність забруднення території цього населеного пункту ^{137}Cs у 2,7, а ^{90}Sr вдвічі нижча порівняно з селом Йосипівка.

З даних таблиці 3 видно, що найбільший внесок в дозу внутрішнього опромінення вносить споживання молока та картоплі. Так жителі с. Йосипівка з молоком отримують 33,2 % від усієї дози внутрішнього опромінення, картоплею – 23,5 %, а жителі с. Тарасівка з молоком отримують 21,2 % від усієї дози внутрішнього опромінення, картоплею – 29,3 %.

Розрахунок дози зовнішнього опромінення показав, що жителі села Йосипівка за рахунок забруднення території населеного пункту ^{137}Cs отримують дозу опромінення 0,72 мЗв/рік, а населення села Тарасівка – 0,27 мЗв/рік (табл. 4). Це показує, що в основному для жителів цих сіл доза опромінення формується саме за рахунок зовнішнього опромінення.

Таблиця 4 – **Річна ефективна еквівалентна доза опромінення населення**

Показники	с. Йосипівка	с. Тарасівка
Щільність забруднення території, кБк/м^2	277,7±56,0 206,4 – 380,7	104,2±23,7 57,5 – 136,5
Доза зовнішнього опромінення, мЗв/рік	0,72	0,27
Доза внутрішнього опромінення, мЗв/рік	0,065	0,028
Ефективна доза опромінення, мЗв/рік	0,785	0,298

В цілому за рахунок зовнішнього та внутрішнього опромінення жителі села Йосипівка отримують ефективну дозу 0,785 мЗв/рік, а жителі села Тарасівка – 0,298 мЗв/рік, що не перевищує встановленої законодавчо ефективної еквівалентної дози опромінення в 1 мЗв/рік.

Висновки. 1. Ефективна доза опромінення жителів села Йосипівка, що віднесено до зони добровільного гарантованого відселення (III зона) становить 0,785 мЗв/рік, а жителів села Тарасівка, яке належить до зони посиленого радіологічного контролю (IV зона) – 0,298 мЗв/рік, що не перевищує встановленої чинним законодавством дози опромінення в 1 мЗв/рік.

2. Доза зовнішнього опромінення, що формується за рахунок забруднення території ^{137}Cs, жителів села Йосипівка складає 0,72 мЗв/рік, а села Тарасівка – 0,27 мЗв/рік. При споживанні продовольчої продукції, отриманої на власних присадибних ділянках, доза внутрішнього опромінення жителів села Йосипівка становить 0,065 мЗв/рік, а села Тарасівка – 0,0283 мЗв/рік. Найбільший внесок в дозу внутрішнього опромінення вносить споживання молока та картоплі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Зубець М.В. Актуальні проблеми і завдання наукового супроводу виробництва сільськогосподарської продукції в зоні радіоактивного забруднення Чорнобильської АЕС /М.В. Зубець, Б.С. Прістер, Р.М. Алексахін, В.А. Кашпаров //Агроекологічний журнал. □ 2011. □ № 1. □ С. 3□20.

2. Инструктивно-методические указания: Реконструкция и прогноз доз облучения населения, проживающего на территориях Украины, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате аварии ЧАЭС: Методика-97/ МЗ Украины, АМН Украины, МНС Украины, НЦРМ АМН Украины, НИИ РЗ АТН Украины – К., 1998. – 76 с.

3. Методика измерения активности бета-излучающих радионуклидов в счетных образцах с использованием программного обеспечения «Прогресс». – М., 1996. – 27 с.

4. Методика измерения активности радионуклидов в счетных образцах на сцинтилляционном гамма-спектрометре с использованием программного обеспечения «Прогресс». – М., 1996. – 38 с.

5. Постанова Кабінету Міністрів УРСР Про організацію виконання постанов Верховної Ради Української РСР про порядок введення в дію законів Української РСР «Про правовий режим території, що зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи» та «Про статус і соціальний захист громадян, які постраждали внаслідок чорнобильської катастрофи» від 23 липня 1991 р. N 106.

6. Фурдичко О.І. Пріоритетні напрями наукового забезпечення сільськосподарського виробництва на радіоактивно забруднених територіях /О.І. Фурдичко, М.Д. Кучма, Г.П. Паньковська //Агроекологічний журнал. □ 2011. □ № 1. □ С. 20□26.

Оценка годовых эффективных доз облучения сельского населения, проживающего на радиоактивно загрязнённых территориях Белоцерковского района Киевской области

И.В. Перцевый, О.И. Распутний, В.Ю. Герасименко

Рассчитаны годовые эффективные дозы облучения жителей сел Йосиповка и Тарасовка Белоцерковского района Киевской области. За счёт внешнего и внутреннего облучения жители села Йосиповка, находящегося в зоне добровольного гарантированного отселения (III зона) получают дозу облучения 0,785 мЗв/год, а жители села Тарасовка, которое принадлежит к зоне усиленного радиологического контроля (IV зона) – 0,298 мЗв/год, что не превышает установленной действующим законодательством дозы облучения в 1 мЗв/год.

За счет загрязнения территории населённого пункта ^{137}Cs жители села Йосиповка получают дозу внешнего облучения 0,72 мЗв/год, а села Тарасовка – 0,27 мЗв/год. При потреблении продовольственной продукции, выращенной на собственных приусадебных участках доза внутреннего облучения жителей села Йосиповка составляет 0,065 мЗв/год, а села Тарасовка – 0,0283 мЗв/год. Наибольший вклад в дозу внутреннего облучения вносит потребление молока и картофеля. В основном для жителей этих сел, доза облучения формируется за счёт внешнего облучения.

Ключевые слова: радионуклиды ^{137}Cs и ^{90}Sr, сельское население, эффективная доза облучения.

Estimates of the annual effective doses of the village population living in the radionuclides contaminated territories of the Belotserkovsky region Kiev district

I. Pertsovyi, O. Rosputnyi, V. Gerasymenko

Estimated annual effective doses of radiation exposure of the inhabitants of the villages of Yosypovka and Tarasovka Belotserkovsky district Kiev area. The external and internal exposure of the inhabitants of the village Yosypovka, which is the zone of guaranteed voluntary resettlement zone (zone III) receive a exposure dose 0,785 mSv/year, and residents of the village of Tarasovka, which belongs to the zone of heightened radiological control (zone IV) – 0,298 mSv/year, which does not exceed the established by the current legislation of the exposure dose of 1 mSv/year.

Due to the pollution of the territory of the settlement ^{137}Cs residents of the village of Yosypovka receive a dose of external exposure of 0.72 mSv/year, and the village Tarasovka – 0,27 mSv/year. With the consumption of food products, which is produced on private plots, dose of internal exposure of the inhabitants of the village Yosypovka is 0,065 mSv/year, and the village Tarasovka – 0,0283 mSv/year. The largest contribution to the internal dose makes the consumption of milk and potatoes. Mainly for the residents of these villages dose of exposure is formed due to external exposure.

Key words: radionuclides ^{137}Cs and ^{90}Sr, the village population, the effective dose of exposure.

УДК 582.998:631.526.(477.4)

ОЛЕШКО О.Г., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
e-mail: olena-ole@ukr.net

ОЦІНКА СОРТОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ КОЛЕКЦІЇ ВИДУ *CALLISTEPHUS CHINENSIS* (L.) NEES І ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ В ОЗЕЛЕНЕННІ

Проведена оцінка колекційного фонду айстри однорічної декоративного розсадника Білоцерківського національного аграрного університету. Виявлено, що в колекції загалом представлені сорти 17 сортотипів. Показник кількості культиварів у межах сортотипів варіює від 1 до 15 сортів. За термінами цвітіння у колекції переважають сорти середнього та пізнього термінів цвітіння. Досліджені сорти є перспективними для вирощування в умовах культури і широкого використання в різних типах квітників.

Ключові слова: айстра однорічна, колекція, сорт, сортотип, культивар.

Постановка проблеми. Численні і різноманітні сорти айстри однорічної (*Callistephus chinensis* (L.) Nees) мають високі декоративні якості, вони відносно невимогливі до умов вирощування, тому широко використовуються в озелененні. На сьогодні у світовому сортименті налічується близько 4000 сортів айстр.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Внутрішньовидове різноманіття однорічної айстри склалося в двох далеких від ботаніко-географічного центру походження регіонах – Західно-Європейському та Північно-Американському. Першим центром селекції айстр можна вважати Францію [2]. У 1750 році тут селекціоновано махрову айстру. Згодом у 50-60-ті роки XVIII ст. в цій країні були створені айстри сортотипу Дюшес. З першої половини XIX ст. центром селекції цієї культури стала Німеччина, де особливу увагу стали приділяти створенню сортів з компактною міцною формою рослин і з різноманітними формами суцвіть: трубчастими, голчастими, півонієподібними та ін. Там же одночасно почали розроблятись і основи насінництва цієї культури. В 1949 році американськими садівниками вперше виведені айстри сортотипу Принцеса [1]. В середині 50-х років XX ст. у США було створено 11 нових сортотипів: Американська Красуня, Американська Кущова, Каліфорнійська Ісполінська тощо [5].

В Україні перші роботи по селекції цієї культури розпочалися у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України. Були створені відомі сорти «Анюточка», «Вереснева», «Голубий павучок», «Жемчуг», «Лелека», «Малиновий блиск», «Ніна», «Наречена», «Праздничная» та ін.

Згідно із сучасною класифікацією весь сортимент айстри однорічної поділяється на 3 класи – Трубчастий, Перехідний та Язичковий, 10 типів: Трубчасті, Прості, Напівмахрові, Віночкові, Кучеряві, Променеві, Голчасті, Напівсферичні, Кулясті, Черепитчасті. Названі вище типи поділяються на 44 сортотипи і групи, що відрізняються будовою суцвіть, формою, розміром, габітусом рослин [1]. Сорти одного сортотипу відрізняються зазвичай тільки кольором суцвіть.

Колекцію *C. chinensis* декоративного розсадника Білоцерківського національного аграрного університету започатковано у 2007 р. за рахунок передачі сортового насіння з різних науково-дослідних установ – оригінаторів сортів (Інститут садівництва НААНУ, Кременецький ботанічний сад, НБС ім. М.М. Гришка). У 2008 р. ця колекція поповнилась 27 новими сортами німецької селекції, представленими німецькою фірмою Крістенсен (м. Ерфурт). На сьогодні колекція включає 127 сортів.

Мета досліджень – вивчення колекції сортів *C. chinensis* декоративного розсадника Білоцерківського національного аграрного університету, проведення оцінки за декоративними ознаками для широкого впровадження культури в озеленення та визначення напрямів збагачення та розвитку колекції.

Матеріали і методика досліджень. В аналізі колекційного фонду дотримувались садової класифікації айстри однорічної, розробленою Н.М. Алєксєєвою [1], яку традиційно використовують в Україні. За висотою айстри поділяються на п’ять груп: гігантські (80-100 см); високорослі (60-70 см); середньорослі (30-50 см); низькорослі (25-30 см); карликові (15-20 см). За формою куща виділяють айстри овальні, колоноподібні, пірамідальні, широкі міцні і широкі розлогі. За формою суцвіття айстр розрізняють як пласкі, напівсферичні і кулеподібні. За строками початку цвітіння сорти айстри поділяють на п’ять груп: дуже ранні (до 95 днів від появи сходів); ранні (96-103 днів після появи сходів); середні (104-115 днів); пізні (115-125 днів); дуже пізні (понад 125 днів).

Результати досліджень та їх обговорення. З'ясовано, що у колекції найбільше поширені айстри класу Язичкових (97 сортів), та типу Голчасті (28 сортів). Натомість замало типів Кучеряві, Променеві, Прості, Віночкові, які б збагатили колекцію. Сортове різноманіття в колекції представлено 17 сортотипами. Серед них найбільшою кількістю сортів (10-15) представлені сортотипи Принцеса (15 сортів), Художня (15 сортів), Півонієподібні (13 сортів). Сортотипи Лаплата, Страусове Перо, Піноккіо, Ерфуртські Карликові (4), Хризантемоподібні та ін. в колекції представлені сортами в кількості від 2 до 9.

Одним сортом представлені групи Унікум колоноподібна, Куляста, Едельвейс, Дюшес, Тріумф, Принцеса букетна, Матадор, Едельштайн. Ці групи характеризуються високими декоративними якостями і потребують розширення сортового асортименту за рахунок введення в колекцію інших сортів, зокрема «Чарм» (сортотип Унікум колоноподібна), «Куляста Дункель Роз» (темно-червона) (сортотип Куляста), «Дюшес Дарк Блу» (темно-синя), «Дюшес Ред» (червона) (сортотип Дюшес), «Надія», «Лідія» (сортотип Тріумф), «Букет Блу» (синя), «Букет Пурпур» (пурпурово-червона), «Букет Роз Віф» (рожева) (сортотип Принцеса букетна), «Матадор Діп Блу» (темно-синя), «Матадор Єллоу» (жовта), «Матадор Уайт» (біла) (група Матадор), «Аніта» (рожева), «Веста» (синя) (група Едельштайн).

За термінами цвітіння рослин сорти в колекції розрізнялись як ранні (31 % сортів) – це сорти груп Вальдерзеє, Карликова Королівська, Лаплата (табл. 1).

Таблиця 1 – **Строки цвітіння у сортів різних сортотипів *Callistephus chinensis*** (2011 р.)

Сортотип	Сорт	Цвітіння			
		початок	масове	кінець	повна втрата декоративності
Принцеса	«Принцеса Давіна»	10,08	23,08	18,09	24,09
	«Принцеса Марча»	14,08	27,08	23,09	29,09
Трояндоподібні	«Жемчуг»	20,08	2,09	20,09	01,10
Вальдерзеє	«Аметист»	20,07	4,08	19,08	25,08
Унікум колоноподібна	«Рубиновые звезды»	28,07	17,08	30,08	06,09
Тріумф	«Оленка»	26,07	3,08	28,08	04,09
Куляста	«Малиновий блеск»	06,08	20,08	27,09	05,10
Півонієподібні	«Ротер Турм»	03,08	10,08	06,09	25,09
	«Яблунева»	27,07	14,08	13,09	20,09
	«Одарка»	09,08	21,08	14,09	22,09
	«Оксана»	12,08	18,08	01,09	07,09
Дюшес	«Сєдая дама»	26,08	13,09	19,10	22,10
Голчасті	«Сутінки»	30,07	19,08	25,09	02,10
Страусове Перо	«Страусове Перо рожеве»	02,08	12,08	30,08	05,09
Принцеса Букетна	«Букет Крімсон»	16,08	23,08	03,09	09,09
Едельвейс	«Едельвейс Рубінрот»	28,07	19,08	26,09	03,10
Ерфуртські карликові	«Ерфуртська Рожева»	04,08	12,08	13,09	20,09
	«Ерфуртська Фіолетова»	29,08	14,08	11,09	20,09
Художня	«Холандер»	09,08	16,08	15,09	23,09
	«Саша»	07,08	26,08	06,09	11,09
Лаплата	«Асторія Рожева»	05,08	15,08	05,09	14,09

Рослини з плоскоокруглими суцвіттями в колекції представлені сортотипами: Принцеса, Помпонна, Лаплата, Страусове Перо, Раннє Чудо, Карликова Королівська. Напівсферичні суцвіття у айстр сортотипів Радіо, Голчаста, Трояндоподібна, Півонієподібна, Тріумф, Дюшес, Художня. Бажано було б доповнити колекцію культиварами айстри з кулеподібним суцвіттям сортотипів Американська Кущова, Американська Красуня, Кулеподібна.

Отже, колекція досить повно репрезентує асортимент айстри однорічної за комплексом таких декоративних ознак як висота рослин, форма куща, форма та розмір суцвіть.

Особливо ефектними з айстри однорічної є бордюри – це насадження низькорослих рослин по контуру клумби, чагарникової групи, лінії доріжки. З асортименту, наявного в колекції, це карликові сорти айстр «Оленка», «Анюточка», «Піноккіо» тощо.

Для солітерів оптимальні сорти айстр з яскравими суцвіттями – червоні, яскраво-рожеві, оранжеві, малинові. Це колекційні сорти «Ротер Едельштейн» (група Едельштейн), «Краллен Блау», «Вереснева», «Голубий павучок», «Джоконда» (сортотип Художня), «Рубиновые звезды» (сортотип Унікум колоноподібна) та ін.

Для груп і квіткових масивів підходять сорти середньорослих айстр із густомахровими суцвіттями й прямими стеблами колоноподібної чи розлогої форми. Здебільшого масиви з айстр висаджують у великих парках, де вони створюють неповторний колорит [3]. Для модульних квітників підбирають культвари із чіткою формою куща, низькі, різноманітні за кольором і формою суцвіттями – «Піноккіо Ред», «Піноккіо Дарк Блу» (група Піноккіо), айстри групи Мацумото з різними кольорами суцвіть та ін. Найкраще поєднуються сорти айстр з однієї сортогрупи. Наприклад, сорт «Карликова Королівська біла» та «Карликова Королівська синя», які входять до сортогрупи Карликових Королівських; також сорти «Одарка» та «Оксана», які входять до сортотипу Півонієподібна. Але можливе також поєднання сортів айстр, які належать до різних сортотипів, враховуючи при цьому поєднання кольорів та висоту рослин, зокрема це можуть бути такі сорти «Міледі Блу» (сортотип Тріумф) та «Ерфуртська Карликова Кармезін» (сортотип Карликові Королівські).

Висновки. Таким чином, з'ясовано, що колекційний фонд айстри однорічної декоративного розсадника Білоцерківського національного аграрного університету представлений сортами 17 сортотипів вітчизняної і зарубіжної селекції, де відносна кількість українських сортів складає 32 %. Найбільшим різноманіттям сортів представлені сортотипи Принцеса, Художня і Півонієподібні. Широке різноманіття декоративних ознак рослин в колекції (висота рослин, форма куща, форма та розмір суцвіть) та різні терміни цвітіння дозволяють широко впроваджувати культуру в різних типах квітників в умовах даної зони. В перспективі планується поповнення колекції новими сортами для більш широкого представлення світового сортименту *Callistephus chinensis* і проведення науково-колекційної роботи як важливого способу збереження та збагачення рослинного різноманіття.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексєєва Н.М. Айстри. Біологічні особливості. Вирощування. Використання. Сорти / Н.М. Алексєєва, В.М. Черняк, С.М. Левандовська. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2008. – 160 с.

2. Алексеева Н.Н. Астры / Н.Н. Алексєєва, Л.М. Яременко. – М.: Юнивест маркетинг, 1999. – 30 с.

3. Алексєєва Н.М. Айстри / Н.М. Алексєєва // Квіти України. – 2006, № 4. – С. 6-8.

4. Былов В.Н. Основы сравнительной сортооценки декоративных растений / В.Н. Былов // Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений. – М.: Наука, 1978. – С. 7–32.

5. Harris Moran Seeds: Professional Bedding Plant and Flower Growers Catalog. – Rochester, 1987. – 112 p.

Оценка сортового разнообразия коллекции вида *Callistephus chinensis* (L.) Nees и перспективы использования в озеленении

О.Г. Олешко

Проведена оценка коллекционного фонда астры однолетней декоративного питомника Белоцерковского национального аграрного университета. Коллекция представлена сортами 17 сортотипов. Показатель количества культиваров в сортотипах варьирует от 1 до 15 сортов. По срокам цветения в коллекции преобладают средние и поздние сорта. Исследуемые сорта перспективны для выращивания в условиях культуры и широкого использования в различных типах цветников.

Ключевые слова: астра однолетняя, коллекция, сорт, сортотип, культивар.

Estimating the sort variety of *Callistephus chinensis* (L.) Nees species collection and perspectives of its applying in greenery planting

O.Oleshko

The paper deals with the estimating the collection fund of aster annual in Bila Tserkva National Agrarian University decorative nursery. Seventeen species has been found out in the collection. A cultivars number index within the species varies from 1 to 15. Middle and late blossoming sorts prevail in the collection. The studied sorts are perspective for growing under culture conditions and wide application in different types of growing.

Key words: aster annual, collection, sort, species, cultivar.

ЗМІСТ

Ряба О.І. Теорія про трудове селянське господарство і кооперацію у контексті еволюції систем землеробства (до 75-річчя з дня трагічної смерті О.В. Чаянова) 5

Калитка В.В., Кліпакова Ю.О., Капінос М.В. Фізіолого-біохімічні реакції в насінні та проростках озимої пшениці за дії регулятора росту АКМ і протруйника 12

Таргоня В.С., Коломієць Ю.В., Оверченко В.В. До питання використання біотехнологічних альтернатив для біологічного агровиробництва 16

Колесніков М.О. Адаптивні реакції пшениці на дію сольового стресу в гетеротрофний період онтогенезу 20

Герасько Т.В. Елементи продуктивності та якість плодів персика сорту Редхейвен за органічної технології вирощування 24

Тернавський А.Г. Врожайність гібридів огірка залежно від впливу біологічних препаратів за вирощування рослин на вертикальній шпалері в умовах Правобережного Лісостепу України 27

Глеваський В.І., Радченко В.П. Вплив різних умов вирощування на вихід і якість насіння цукрових буряків 30

Оображій С.В. Вплив систем основного обробітку і рівнів удобрення грунту на його біологічну активність у зернопросапній сівозміні Центрального Лісостепу України 34

Андрійчук О.Л. Видовий склад родини совки (Noctuidae) в агробіоценозі бурякового поля 38

Карпук Л.М. Залежність польової схожості насіння цукрових буряків від лабораторної 42

Поліщук В.В. Стерилізація проростків вихідних форм гібридів буряку цукрового для введення *in vitro* 45

Попович Г.Б., Садовська Н.П., Біров Г.М., Сабов У.А. Урожайність гібридів огірка за вирощування на вертикальній шпалері в умовах низинної зони Закарпаття 48

Колодій С.М. Оцінка селекційного матеріалу картоплі за господарсько цінними ознаками та стійкістю проти хвороб 52

Тигунова И.Е. Влияние морфологических показателей на формирование диаметра ложного стебля у лука-порея, выращенного на разных площадях питания 56

Полторецький С.П. Формування посівних якостей насіння проса залежно від способу сівби та співвідношення мінеральних добрив 60

Карпенко В.П. Фізіолого-біохімічні та анатомічні зміни у *Cirsium arvense* (L.) Scop. за дії різних видів гербіцидів 64

Іваніна В.В. Динаміка фізико-хімічних властивостей чорнозему опідзоленого за тривалого використання добрив у зернобуряковій сівозміні 68

Лозінська Т.П., Власенко В.А. Мінливість та успадкування ознаки «кількість зерен у колосі» у гібридних поколіннях пшениці м'якої ярої 72

Івко Ю.О. Вплив інцухту на формування структурних елементів продуктивності у сорту Магнат ріпаку ярого 76

Сабадин В.Я., Мурашко Л.А., Кривов'яз І.З. Захист зерна пшениці озимої від насіннєвої інфекції 80

Баранчук Ю.В. Реакція генотипів ранньостиглих сортів картоплі на дію інсектицидів за вирощування садивного матеріалу в умовах центральної частини північного Лісостепу України 83

Ракоїд О.О., Крикунова О.В., Діхтяр Я.П. Екологічна оцінка агроландшафтів на місцевому рівні 88

Заморський В.В., Найченко В.М. Особливості анатомічної будови щеплених саджанців як фактора формування потенційної продуктивності яблуні 90

Палапа Н.В., Сігалова І.О., Гапонова Т.В. Оцінка стану селітебних територій промислового міста 96

Балабак О.А. Біологічні особливості адвентивного коренеутворення у стеблових живців дерену справжнього (*Cornus mas* L.) 99

Конончук О.Б., Пида С.В., Пономаренко С. П. Ростові процеси та бобово-ризобіальний симбіоз сої культурної за передпосівної обробки насіння рістрегуляторами Регоплант і Стімпо 103

Панченко Т.В., Ткачук В.М., Хахула В.С., Коваленко Р.В. Оцінка сортів пшениці озимої за елементами структури урожайності, її величиною та якістю зерна в умовах Центрального Лісостепу України..... 107

Грабовський М.Б., Лозінський М.В., Карпук Л.М., Оображій С.В., Івакін О.В. Вплив систем основного обробітку і рівнів удобрення грунту на забезпеченість нітратним азотом в зернопросапній сівозміні Центрального Лісостепу України..... 110

Князюк О.В., Липовий В.Г., Підпалий І.Ф. Вплив технологічних прийомів вирощування на фотосинтечичну продуктивність гібридів кукурудзи 116

Перцьовий І.В., Розпутній О.І., Герасименко В.Ю. Оцінка річних ефективних доз опромінення сільського населення, що проживає на радіоактивно забруднених територіях Білоцерківського району Київської області ……..…120

Олешко О.Г. Оцінка сортового різноманіття колекції виду *Callistephus chinensis* (L.) Nees і перспективи використання в озелененні ……..…125

Наукове фахове видання

Реєстраційне свідоцтво **КВ № 15168-3740Р**

Затверджено ВАК України як фахове видання
з сільськогосподарських наук від **14.10.09 № 1–05/4**

АГРОБІОЛОГІЯ
Збірник наукових праць

Випуск 9 (96)

Редактор: О.О. Г р у ш к о
Комп'ютерна верстка: С.І. С и д о р е н к о

Здано до складання 10.09.2012. Підписано до друку 28.09.2012.
Формат 60×84$^{1}/_{8}$. Ум. др. арк. 15,11. Зам. 5694 . Тираж 300.
РВІКВ, Сектор оперативної поліграфії БНАУ.
09117, Біла Церква, Соборна площа, 8/1, тел. 33-11-01.