

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

АГРОБІОЛОГІЯ

Збірник наукових праць

Виходить 2 рази на рік
Заснований 03.2009 року

№ 1 (109) 2014

Біла Церква
2014

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

Збірник розглянуто і затверджено до друку рішенням Вченої ради БНАУ
(Протокол № 3 від 08.04.2014)

Збірник наукових праць «Агробіологія» є фаховим виданням з сільськогосподарських наук (постанова Президії ВАК України від 18.11.2009 р. № 1-05/5) і є продовженням «Вісника Білоцерківського державного аграрного університету», започаткованого 1992 року.

Редакційна колегія:

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

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

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

Члени редколегії:

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

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

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

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

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

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

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

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

Шмирова О.В., канд. пед. наук, доцент, завкафедри практики та історії англійської мови, Білоцерківський НАУ.

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

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

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

ПОЛОЖЕННЯ
ПРО ПОРЯДОК ФОРМУВАННЯ ЗБІРНИКА НАУКОВИХ ПРАЦЬ
«АГРОБІОЛОГІЯ»

Збірник наукових праць є періодичним виданням обсягом 10–12 умовно-друкованих аркушів, форматом А4 і видається двічі на рік тиражем 300 примірників.

До публікації у збірнику відповідно до встановлених вимог приймаються статті, в яких висвітлюються результати наукових досліджень, що мають наукове і практичне значення та новизну. Стаття має бути написана українською, російською, англійською, німецькою чи французькою мовою.

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

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

Порядок подання рукописів

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

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

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

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

Оригінал-макет збірника в обов'язковому порядку підписується автором, а статті іногородніх авторів – відповідальним за випуск.

Дозвіл до друку надає вчена рада університету.

Вимоги до оформлення статей

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

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

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

Зразок:

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

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

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

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

16. Наявність рецензії доктора наук обов'язкова.

Обсяг статті становить 6–8 сторінок. Текст статті набирається в редакторі Microsoft Word, шрифт – Times New Roman Cyr, 14 pt, через 1,5 інтервали комп'ютерного набору. Кожна сторінка друкується на одному боці стандартного аркуша (210x297 мм, формат А4); при цьому ліве поле – 30 мм, праве – 10 мм, верхнє і нижнє – 20 мм.

ПРИЗВИЩЕ АВТОРА ТА ІНІЦІАЛИ, ЗАГОЛОВОК СТАТТІ, СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ – з великої літери. Прізвище автора, ініціали, його науковий ступінь та e-mail зазначаються перед заголовком статті. Автори вказують повну назву навчального закладу чи установи, де вони працюють (див. зразок).

Зразок

УДК 631.58(091)

ПРИМАК І.Д., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ЕКСТЕНСИВНИХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА В УКРАЇНІ

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

Іноземні прізвища в тексті подаються мовою оригіналу.

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

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

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

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

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

Графіки виконуються у програмі MS Excel, як і рисунки.

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

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

УДК 633. 11:575.8(477) «.../19»

ПРИМАК І.Д., д-р с.-г. наук

ВОЙТОВИК М.В., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ПРИМАК О.І., канд. істор. наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ЕВОЛЮЦІЯ КУЛЬТУРИ ПШЕНИЦІ В УКРАЇНІ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА ДО ХХ СТОЛІТТЯ

Висвітлено еволюцію культури пшениці за примітивних, екстенсивних і частково перехідних систем землеробства в Україні. Зосереджено увагу на зернове господарство трипільського періоду, урожайність і частку посівних площ пшениці. Наведені результати археологічних досліджень, основні елементи агротехніки пшениці і можливості експорту зерна цієї культури. Встановлено порівняно швидку еволюцію культури пшениці в Придніпров'ї в скіфську епоху, а в VI-V ст. до н.е. вона була провідною рослиною на всьому півдні України. Племена скіфів вирощували пшеницю в I тисячолітті до н.е. в середньому і нижньому Придніпров'ї і в басейні Дністра як для власних потреб, так і для експорту. У XVI ст. на півдні Росії основні площі ріллі були під посівами озимого жита. У другій половині XVIII ст. озиму і яру пшеницю висівали на староорних тучних чорноземах і новині, зрідка на облогових і перелогових землях.

Ключові слова: еволюція, пшениця, системи землеробства, експорт, урожайність, зернові культури, посівні площі.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. На території України в IV тисячолітті до н.е. вирощували різні види пшениці, в т.ч. і тверду. В Криму знахідки м'якої пшениці належать до VIII-IV століть до н.е. Культура пшениці древньоруської держави в XI-XII ст. до н.е. уже була диференційована на яру і озиму.

В епоху неоліту з'явилося землеробство в середньому Придніпров'ї, Прибужжі і Придністров'ї. Надзвичайно цінними для пізнання стародавності вирощування пшениці є знахідки трипільської культури, яка існувала в III-II тисячоліттях до н.е.

В.В. Хвойко першим серед археологів зробив висновок, що трипільці були знайомі з пшеницею, а також просом. Він виявив відбитки зерен хлібних рослин в розвалинах стародавніх землянок на київських підвищеннях, в обпалених обмазках трипільських поселень Подолії і Київщини, в селах Крутобородинці (III тисячоліття до н.е.), Трипільля та ін. [1,2,3]. Про ці знахідки повідомлялося ще в 1904 р. [4], а потім у 1926 р. [5]. Переважно це м'яка пшениця, поодинокі насіння може бути віднесеним до твердої [6].

Слід зазначити, що в центральній Європі в цей період ніде тверда пшениця не вирощувалася, а в межах європейського континенту вона зустрічалася лише на Балканах або в південному Середземномор'ї.

Післявоєнні археологічні дослідження трипільських поселень в Придніпров'ї і Придністров'ї, проведені під керівництвом Т.С. Пассек, показали, що уже в III тисячолітті до н.е. землеробством займалися трипільські племена на території, що обіймає сучасну Україну і Молдавію [7,8,9].

Аналіз матеріалів із розкопок ранньотрипільського поселення Лука-Врублевецька, що належать до IV-II тисячоліть до н.е., свідчать про належність деяких зернових решток до твердої пшениці (*Tr. durum*) і полби (*Tr. dicocum*) [8,10].

М.М. Якубцинер зазначає, що в Придніпров'ї і Придністров'ї тверда пшениця зустрічалася і наприкінці першої половини ХХ ст. в ярій культурі, а за результатами дослідження колишнього Всесоюзного інституту рослинництва, місцями (Чернівецька, Дрогобицька області і Молдавія) траплялася і полба [11,12].

За 2650 років до н.е. з південно-російської рівнини м'яка пшениця експортувалася у Фессалію, звідки розповсюдилася в Греції. Е. Штерн довів тісний зв'язок трипільської культури з південно-європейською, зокрема, з Фессалією [13]. В зв'язку з цим доречною є гіпотеза про запозичення фессалійцями з півдня України не тільки м'якої, але і твердої пшениці.

Вчені припускають, що трипільська тверда пшениця певною мірою генетично пов'язана з основною масою кубанських пшениць, що племена епохи трипільської культури (за наявності у них

відносно високого рівня культури землеробства) поряд з просом, ячменем, житом сіяли в сумішках і різні види пшениці. Науковці не виключають, що ще в старовину в Україну проникали деякі тверді пшениці із Малої Азії і грецького Середземномор'я, на що вказують також назви: Турка, Білотурка, Арнаутка.

Загальний збір зерна пшениці в грецьких поселеннях Чорноморського побережжя не забезпечив би експорту в Грецію в таких значних розмірах без залучення урожаю пшениці із численних скіфських поселень півдня. Такий розвиток виробництва зерна пшениці на півдні забезпечувався переходом (орієнтовно з VII ст. до н.е.) до орного землеробства із застосуванням залізних знарядь.

До скіфського часу (V-II ст. до н.е.) належать також глиняні моделі зерен пшениці (та інших хлібів), знайдені Б.А. Шрамко в 1954 р. на жертovníку при розкопках городища Караван на Харківщині.

На початку XX ст. при розкопках кургану №1 в Оснягах, в напрямку південного заходу від Бельського городища (Полтавська губернія), виявлені обвуглені стебла і колоски з насінням пшениці, що належали до скіфського періоду [14]. Ще раніше В.В. Хвойко при розкопках Пастирського і Мотронінського городищ в Київській губернії знайшов поблизу жертovníка сліди пшениці у вигляді обвуглених стебел, колосків і зерен [15].

Мета досліджень – здійснити цілісний історико-науковий аналіз процесу еволюції культури пшениці за різних систем землеробства в Україні, починаючи з трипільської культури і до початку XX ст.

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

Результати досліджень та їх обговорення. В поселеннях східних слов'ян, на землях середнього Придніпров'я, Прибужжя і Придністров'я виявлено багато пам'ятників хліборобства, що належать до III-IV ст. Частина зерна в ті часи експортувалася в Римську імперію [16]. Досить високий рівень культури спостерігався в V-VI ст. з утворенням першого політичного об'єднання східних слов'ян — антського союзу племен.

Про хліборобство у слов'ян-рільників середнього Придніпров'я (антів) було відомо готським і візантійським письменникам VI ст. – Прокопію Кессарійському, Йордану та іншим. За свідченням Маврікія Стратега, автора "Стратегікона", що описав у VI ст. побут і звичаї древніх слов'ян (антів), "у них большое количество разнообразного скота и плодов земных, лежащих в кучах, в особенности проса и пшеницы" [17]. Археологічними розкопками підтверджується переважно розповсюдження цих двох хлібів у I тисячолітті н.е.

Пізніше трипільського періоду тверда пшениця на Україні виявляється лише у відкладеннях, що датуються IX-X ст.

В IV-III ст. до н.е. відбувався інтенсивний експорт пшениці із північного Причорномор'я, зокрема із Криму, в Грецію, причому значна частина зерна вивозилася через Феодосію [18]. Про вирощування орачами Скіфії хліба для продажу повідомляє і Геродот (V ст. до н.е.). За свідченням Демосфена, експорт зерна із Боспорської держави досягав половини всього хліба, що завозився в Грецію. За древньогрецькими літературними джерелами, із Феодосії за період з 387 до 347 р. до н.е. було експортовано 2 млн медимнів пшениці, що становить 125 тис. т.

Слід зазначити, що антична Боспорська держава виникла в середині I тисячоліття до н.е. в північному Причорномор'ї, де основною хлібною культурою була пшениця [19].

За свідченням Страбона (I ст. н.е.), щорічні прибутки Мітрідата від грецьких колоній на Кримському півострові становили 200 срібних талантів і 180000 медимнів (10620 т) пшениці [20]. За деякими повідомленнями, експорт був основним стимулом для скіфів-орачів у розвитку культури пшениці, самі ж вони харчувалися головним чином просом. Останнє переважає в зернових рештках скіфських і прикубанських городищ [21].

Літературні дані, а також результати археологічних досліджень свідчать про те, що в північному Причорномор'ї вирощувалася тоді, як і в більш ранній період, м'яка пшениця. В.М. Слободін вважає, що у зв'язку з пануючою у скіфів перелоговою системою землеробства, переважаючою в ті часи в посівах була пшениця яра [22].

Урожаї пшениці на півдні в скіфську епоху були нестійкими. Є, наприклад, літературне свідчення Страбона про Крим, ґрунт якого давав урожаї сам 6-7, що в півтора-два рази вище урожаю

в Італії [19]. Проте, відомі періоди, коли через низькі урожаї експорт пшениці із Причорномор'я припинявся або навіть змінювався ввезенням [23].

У XI-XII ст. в Древньоросійській державі спостерігається зростання чисельності міського населення і розширення торгівлі хлібом, що вимагало удосконалення землеробської техніки і зростання площ під зерновими культурами. Крім пшениці, вирощували жито, ячмінь, просо, овес, горох, сочевицю, гречку, коноплі, льон, рижій, про що свідчать археологічні знахідки і дослідження вчених.

Літературні пам'ятники свідчать про порівняно високу культуру землеробства в Древньоросійській державі [24]. Так, в "Русской правде" (XI-XII ст.) вказується на посудини з хлібними злаками, серед яких були також м'яка і тверда (полба) пшениця (поряд з житом, вівсом і ячменем). У "Вопрошании Кириковом" пшениця наводиться слідом за горохом і сочевицею.

В розкопках ряду городищ Древньоросійської держави, в XII ст. і першої половини XIII ст., знайдене обвуглене насіння хлібних злаків, в тому числі і пшениці (городища на р. Рось Київської області). Обвуглене насіння із Райковецького городища на р. Гнилоп'яти Житомирської області (довоєнні розкопки) представляє собою м'яку пшеницю в суміші з житом. Серед інших культур зафіксовані просо, горох, коноплі, рижій. За повідомленням В.К. Гончарова, пшениця виявлена в 10 пунктах, жито – в 46, ячмінь – 10, рижій – 5 пунктах [25]. Обвуглене насіння знайдено також в розкопках 1938 р. на території древнього Києва (XII-XIII ст.) [26].

У XVII ст. землеробська техніка ще була примітивною, а повний перехід до парової системи не завершеним. Середній урожай пшениці становив сам 3-4,5 [27].

Територія північної України, що примикала до центральної чорноземної смуги, у XVIII ст. була одним із важливих районів виробництва озимої пшениці. В Ізюмському повіті ця культура домінувала серед зернових [27].

В цілому ж в державі у XVIII ст. пшениця за посівними площами поступалася житу. В Харківському намісництві лише в деяких повітах (Ізюмському, Чугуївському, Ахтирському, Хотмишському) широкого розповсюдження набули посіви пшениці на поміщицьких і селянських землях для власних потреб і для продажу. Це ж саме спостерігалось і в Глинському і Березненському повітах Чернігівського намісництва. В більшості ж регіонів країни посіви озимої пшениці були зосереджені лише на поміщицьких землях. Яра пшениця набула поширення в Березненському, Ніжинському (переважно у селян), Чернігівському повітах Чернігівського намісництва [28]. Під Києвом пшениця також була мало розповсюджена, про що свідчить відповідь на анкету Вільного економічного товариства [29]. Розповсюдженню ярої пшениці майже повсюдно гальмували велика кількість бур'янів і хвороб (сажка), а в окремих випадках і заморозки. Яру пшеницю у другій половині XVIII ст. висівали часто по пару, зораному восени (Лебединський, Краснокутський, Ахтирський, Хотмишський повіти), або по зябу (Роменський повіт). Попередниками її слугували місцями просо (Чугуївський повіт) або льон (Ніжинський повіт). Урожай озимої пшениці становив сам 4-20, ярої – сам 3-15.

Найбільш високі урожаї озимої пшениці (до сам 20) були зафіксовані в Коропському повіті Новгород-Сіверського намісництва і Борзнянському повіті Чернігівського намісництва; ярої пшениці – в Краснокутському повіті Харківського намісництва. Найбільш низькі урожаї озимої пшениці відмічені в Чугуївському (сам 3-4) і Березненському, ярої (сам 2-3) – Ізюмському повітах.

Яра пшениця, судячи з відповідей на анкети Вільного економічного товариства 1794 р., незначною мірою поступалася озимій за урожайністю, в ряді випадків навіть перевищувала останню. Урожай озимої пшениці на південному заході України в правобережній частині Дніпра становив 5,3 четверті на десятину, в лівобережній — 4,9, ярої ж пшениці відповідно 7,0 і 5,0. Неурожайними були на Україні роки 1748-1749, 1756, 1799 і особливо 1767, 1786-1787 [27].

В ряді джерел наголошується, що пшениця в другій половині XVIII ст. була однією із найбільш урожайних культур на Кримському півострові [30]. Урожай її становив сам 10-30. Вона була представлена озимими і ярими формами різноманітних видів і висівалась по удобрених полях. Яра пшениця відзначалася високими показниками хлібопекарської якості.

Культура пшениці в степовій частині України у XVIII ст. базувалася на трипіллі, тобто поділу полів на 3 частини без правильного чергування культур, поверхневому обробітку ґрунту за мізерних доз внесення гною (з метою уникнення вилягання пшениці). Обробляли ґрунт переважно важким дерев'яним плугом-сабаном в упряжці 6-8 волами, в господарствах російських переселе-

нців – сохою, що панувала в частині районів Харківщини і Чернігівщини. Сіяли нерідко "під соху" або "під борону" [27].

В степовому півдні України у другій половині XVIII ст. панувала повсюдно озима пшениця. В Катеринославському намісництві поряд з озимою пшеницею висівалася і яра тверда – Арнаутська, зокрема, в районі Мелітополя. Яра пшениця відрізнялася високою якістю зерна, особливо сорти твердої пшениці Арнаутка і Гарновка.

Назва "Арнаутка", на думку І.В. Якушкіна, вказує на її українське, а не балканське походження. В 1865 р. російський вчений В.С. Лясковський довів, що південна Арнаутка містить білка на 7 % більше, ніж північна, а пізніше П.А. Костичев обґрунтував перевагу за вмістом азоту російської твердої склоподібної пшениці над м'якою [31].

Місцями ярі сорти твердої пшениці висівалися восени. Урожай пшениці становив сам 6-8. В північній, лісостеповій Україні (Чернігівське намісництво) вирощувалася м'яка пшениця, урожай якої коливався від 3 до 10 сам.

Культура пшениці в Україні отримала подальший розвиток в XIX ст. в зв'язку із підвищенням товарності зернового господарства і виходом російського хліба, особливо пшениці, на світовий ринок.

Збільшення частки пшениці в зерновому господарстві Росії наступило після кризи житнього господарства у 80-х роках XIX ст. Воно було обумовлено також розширенням виробництва зерна на степовому півдні у зв'язку із будівництвом залізних доріг і наявністю портів, що обслуговували експорт. Першість степових губерній з виробництва зерна зберігалася за ними до кінця XIX ст. і тільки в 1909-1913 рр. перейшла до інших районів.

Протягом всього періоду 1860-1867 рр. в південних чорноземних губерніях Росії спостерігалось посилене розорювання степів і зростання посівних площ під зерновими культурами, особливо пшеницею. Площа орних земель в 1881р., порівняно з 1860, збільшилася на 33,6 %, а в 1887 р. – майже на 50 %. Найбільш інтенсивно за вказаний період розорювалися землі у так званих окраїнних губерніях, серед яких були Бесарабська, Катеринославська і Херсонська [32].

На території південно-західних губерній – Київської, Подільської, Волинської – у 1881 р. пшениця займала 23,4 % всієї посівної площі зернових, поступаючись лише озимому житу (30,4 %). При цьому частка посівів ярої пшениці була досить обмежена: лише 1,7 %. Орієнтовно такою ж була частка пшениці у Харківській і Полтавській губерніях, проте тут, навпаки, переважала яра пшениця, питома вага ж озимої не досягала навіть 1 %. В губерніях Київській, Подільській і Волинській озима пшениця займала в 1881 р. 21,7 % загальної площі посіву зернових, в 1913 р. – 22,9 %. Одночасно підвищилася частка ярої пшениці з 1,7 в 1881 р. до 2,5 % в 1913 р. і зменшилася – жита – з 30,4 до 26,3 %. В роки першої світової війни, судячи з перепису 1916 р., пшениця в Україні займала 40 % всієї посівної площі.

На Україні ще в кінці XVIII ст. полба була дуже малопоширеною культурою. Її посіви зустрічалися в Глинському і Конотопському повітах Чернігівського намісництва, степовому півдні України. У XVIII ст. вона місцями зберігалася у вигляді озимої культури. В 1856 р. полба культивувалася на Поділлі. На початку XX ст. в Харківській і Полтавській губерніях частка посівів полби не досягала навіть 0,5 %.

У 80-х роках XIX ст. в Криму почалося швидке зростання посівних площ озимої пшениці за рахунок розорювання степів. У Перекопському повіті частка їх в 1888 р. становила 70 %. За останнє десятиріччя XIX ст. посівна площа в Криму збільшилася втричі, в основному за рахунок озимої пшениці. В 1913 р. частка її становила тут 97,6 % всіх посівів пшениці. В середньому за 24 роки (1894-1912) урожай озимої пшениці в Криму становив 6,1 ц/га, а ярої – 4,9 ц/га.

У XVIII ст. в Криму вирощувалася тверда пшениця. І. Георгі свідчить про посіви в районі Сиваша і Перекопа Арнаутки, яка мала більш крупне зерно, ніж м'яка пшениця, і використовувалася населенням для виготовлення крупи [33]. На початку XX ст. Арнаутка зафіксована в Таврійській губернії. Керченська Білотурка удостоєна медалі на Лондонській Всесвітній виставці в 1850 р.

За свідченням І. Георгі, у XVIII ст. в Криму полба зустрічалася під місцевою назвою "Капли", причому посіви її були зосереджені в районі Феодосії, де вона давала урожай сам 10-20 [33]. Там само, як повідомляє Є.А. Столетова, знаходив її і Паллас [34]. Свідчення Георгі і Палласа представляють інтерес в зв'язку з повідомленням І.В. Якушкіна про посіви полби в Феодосійському повіті у 80-х роках XIX ст. [35].

При описанні твердої пшениці, яку вирощували у XVIII ст. в Україні і Бессарабії, літературні джерела називають сорти: Гарновка, Арнаутка, Гарновка Арнаутська. В "Записках Общества сельского хозяйства" за 1854 і 1856 рр. згадуються сорти ("роди"): Арнаутка жовта або Бахмутка і Арнаутка з чорними і сизими остями.

В літературних джерелах кінця XIX ст. Арнаутку, відповідно до вимог Одеського хлібного ринку, поділяють на різновидності: крупнозерну, довгозерну і короткозерну. В 1898 р. виділяються типи низької якості: Перерод і Озман-Арнаутка, що містила домішки Кубанки і Турецької білої.

У XVIII ст. на Україні вирощували сорти м'якої пшениці: Гірка (яра) і Ледянка. Друга пристосована до надранніх строків сівби весною або до сівби восени і зустрічалася головним чином на півночі держави, куди проникла очевидно з Білорусії. В Сумській провінції була відома у другій половині XVIII ст. озима пшениця Татарка.

Із м'яких ярих пшениць в літературі XIX ст. згадується Гірка — один із основних сортів, що мав великий попит на Одеському хлібному ринку. В 1890-х роках Гірку поділяли на крупно-, довго-, дрібнозернисту. Звичайно під Гіркою розуміли безосту форму, але в 1854 р. в Бессарабії зустрічалася і остиста. Згадується також сорт Улька і, як його синоніми, Білоколоска, Полтавка, Американка [11]. В кінці XIX ст. на півдні України вирощували м'яку озиму пшеницю Банатку.

Селекція пшениці в Україні бере початок ще в XIX ст. На Полтавському дослідному полі, заснованому 1884 р., уже з 1887 р. проводилися систематичні відбори серед місцевої пшениці Полтавка.

Висновки. 1. Порівняно добрий розвиток культури пшениці в Придніпров'ї зафіксований вченими в скіфську епоху. Орієнтовно з VI-V ст. до н.е. на всьому півдні України провідною зерновою культурою була пшениця.

Скіфські землеробські племена вирощували пшеницю в I тисячолітті до н.е. в середньому та нижньому Придніпров'ї і в басейні Дністра (як і в північному Причорномор'ї) не тільки для особистого споживання, але і для експорту.

2. У XVI ст. на півдні Росії за парової і перелогової систем землеробства домінуюче положення займало озиме жито. Пшеницю озиму і яру у другій половині XVIII ст. висівали на староринних тучних чорноземах, а також на новині, в окремих випадках на облогах (після 5 років "відпочинку") або перелогах (після 10 років "відпочинку").

3. Російська степова тверда пшениця вирощувалась в різних місцях країни під різними назвами: на Волзі – "Білотурка", в Петербурзі – "Кубанка", Україні і Новоросії – "Арнаутка", центрально-чорноземній смузі – "Турка".

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Хвойко В.В. Каменный век Среднего Приднепровья / В.В. Хвойко // Тр. XI Археологического съезда, т. I. – М., 1901. – С. 769,773,789,811.
2. Хвойко В.В. Начало земледелия и бронзовый век в Среднем Приднепровье / В.В. Хвойко // Тр. XIII Археологического съезда, т. I. – М., 1907. – С. 1-2.
3. Хвойко В.В. Раскопки площадок в Крутобородинцах Летического уезда Подольской губернии и близи с. Веремье Киевского уезда и губернии / В.В. Хвойко // Тр. Москов. археолог. об-ва, т. XXII, вып 2. – М., 1909. – С. 281-309.
4. Спицын А.А. Раскопки глиняных площадок близ с. Колодистого Киевской губ. / А.А. Спицын. – СПб., 1904. – С. 94.
5. Магура С. Питання побуту на підставі залишків Трипільської культури / С. Магура. – К.: Вид-во Укр. Акад. Наук, 1926. – С. 99.
6. Фляксбергер К. Находки культурных растений доисторического периода / К. Фляксбергер // Труды Института истории науки и техники. Сер. 1, Вып. 2. – М., 1934. – С. 175-176.
7. Пассек Т.С. Переодизация трипольских поселений (III-II тысячелетие до н.э.) / Т.С. Пассек // Материалы и исследования по археологии СССР. – М.–Л., 1949. – №10. – С. 9.
8. Пассек Т.С. Трипільське поселення Коломійщина / Т.С. Пассек // Трипільська культура. Т. I. – К., 1940. – С. 27-28.
9. Пассек Т.С. Трипольское поселение Владимировка / Т.С. Пассек // Краткие сообщения о докладах и полевых исследованиях Института истории материальной культуры. – 1949. – Вып. 26. – С. 47.
10. Бибииков Н.С. Раннетрипольское поселение Лука-Врублевская на Днестре / Н.С. Бибииков // Материалы и исследования по археологии СССР. – М.–Л., 1953. – №38. – С. 170-174.
11. Якубцинер М.М. Пшеницы Бессарабии и Северной Буковины / М.М. Якубцинер // Селекция и семеноводство. – 1946. – №4-5. – С. 62-64.
12. Якубцинер М.М. Пшеницы Польши и западных областей БССР и УССР / М.М. Якубцинер // Селекция и семеноводство. – 1947. – №4. – С. 30.
13. Штерн Э.Р. Доисторическая греческая культура на юге России / Э.Р. Штерн // Труды XIII Археологического съезда. – М., 1907 – Т. I. – С. 40.

14. Городцов В.А. Дневник археологических исследований в Зенковском уезде Полтавской губ. в 1906 г. / В.А. Городцов // Труды XIV Археологического съезда. – М., 1911, – Т. III. – С 93-94.
15. Хвойко В.В. Городища Среднего Поднепровья, их значение, древность и народность / В.В. Хвойко // Труды XII Археологического съезда, – М., 1905. – Т. I. – С. 96, 98,99.
16. Рыбаков Б. Ранняя культура восточных славян / Б. Рыбаков // Исторический журнал. –1943. – №11-12. – С. 75.
17. Мишулин А.В. Древние славяне в отрывках греко-римских и византийских писателей по VII в. н.э. / А.В. Мишулин // Вестник древней истории. – 1941. – №1. – С. 253.
18. Зеет И.Б. Разведочные раскопки в Феодосии / И.Б. Зеет // Краткие сообщения о докладах и полевых исследованиях Института истории материальной культуры. – 1951. –Вып. 37. – С. 185.
19. Блаватский В.Д. Краткий очерк античного земледелия в северном Причерноморье / В.Д. Блаватский // Материалы по истории земледелия СССР. – М.: Изд-во Академии наук СССР. – Сборник 1. – 1952. – С. 160-178.
20. Латышев В.В. Известия древних писателей о Скифии и Кавказе / В.В. Латышев // Вестник древней истории. – 1947. – №4. – С. 205-206.
21. М. Ebert. Sudrussland im Altertum. Bonn-Leipzig, 1921. –192 p.
22. Слободин В.М. К вопросу о развитии и смене систем земледелия / В.М. Слободин // Материалы по истории земледелия СССР. – М.: Изд-во Академии наук СССР, 1952. – Сборник 1. – С. 9-65.
23. Готье Ю. В. Очерки по истории материальной культуры Восточной Европы /Ю.В. Готье. – Л., 1925. – Ч. I. – С. 146.
24. Греков Б.Г. Киевская Русь / Б.Г. Греков. – М., 1953. – С. 5.
25. Гончаров В.К. Райковецкое городище / В.К. Гончаров. – К., 1950. – С. 59-60.
26. Каргер М.К. Новые данные к истории древнерусского жилища / М.К. Каргер // Советская археология. – 1951. – Т. XXXVIII – С. 8.
27. Лященко П.И. Крепостное сельское хозяйство России в XVIII в. / П.И. Лященко // Исторические записки Академии Наук СССР. – М., 1945. – Т. 15. – С. 99, 116, 1 14, 118.
28. Центральный Государственный исторический архив, Ленинградское отделение (ЦГИАЛ), ф. №91, оп. 1, д. 445, лл. 5, 17, 30; д. 524, лл. 3, 13, 25; д. 542, лл. 17, 31.
29. ЦГИАЛ, ф. №91, оп 1, д. 381 л. 77.
30. Плещеев С. Обзорение Российской империи в нынешнем её новоустроенном состоянии /С. Плещеев. – СПб., 1787. – С. 134-135.
31. Костычев П.А. Обработка и удобрение чернозема / П.А. Костычев. – СПб., 1892. – С. 188.
32. Карнаухова Е.С. Размещение сельского хозяйства России в период капитализма (1860-1914 гг.) / Е.С. Карнаухова. – М., 1951. – С. 77-78.
33. J.G. Georgi. Geographisch-physikalische und naturhistorische Beschreibung des Russischen Reichs. II. – Königsberg, 1798. – P. 681,837.
34. Столетова Е.А. Полба-эммер / Е.А. Столетова // Тр. по прикл. бот. и сел., т. XIV, вып. 1. – 1925. – С. 42.
35. Якушкин И.В. Пшеницы Крыма / И.В. Якушкин // Тр. по прикл. бот. и сел., т. XIII, вып. 1.– 1923.– С. 113.

REFERENCES

1. Hvojko V.V. Kamennyj vek Srednego Prydneprov'ja / V.V. Hvojko // Tr. NI Arheologicheskogo s'ezda, t. I. – М., 1901. – S. 769,773,789,811.
2. Hvojko V.V. Nachalo zemledelyja y bronzovyj vek v Srednem Prydneprov'e / V.V. Hvojko // Tr. XIII Arheologicheskogo s'ezda, t. I. – М., 1907. – S. 1-2.
3. Hvojko V.V. Raskopky ploshhadok v Krutoborodyncah Letycheskogo uezda Podol'skoj gubernyy y blyzy s. Verem'e Kyevskogo uezda y gubernyy / V.V. Hvojko // Tr. Moskov. arheolog. ob-va, t. XXII, vyp 2. – М., 1909. – S. 281-309.
4. Спусын А.А. Raskopky glynjanyh ploshhadok blyz s. Kolodystogo Kyevskoj губ. / А.А. Спусын. – Spb., 1904. – S. 94.
5. Magura S. Pytannja pobutu na pidstavi zalyshkiv Trypil's'koi kul'tury / S. Magura. – K.: Vyd-vo Ukr. Akad. Nauk, 1926. – S. 99.
6. Fljaksberger K. Nahodky kul'turnyh rastenyj doystorycheskogo peryoda / K. Fljaksberger // Trudy Ynstituta ystoryy nauky y tehnyky. Ser. 1, Vyp. 2. – М., 1934. – S. 175-176.
7. Passek T.S. Pereodyzacyja trypol'skyh poselenij (III-II tysjacheletje do n.e.) /T.S. Passek// Materyaly y yssledovanyja po arheology SSSR. – М.–Л., 1949. – №10. – S. 9.
8. Passek T.S. Trypil's'ke poselennja Kolomijshhyna / T.S. Passek // Trypil's'ka kul'tura. T. I. – К., 1940. – S. 27-28.
9. Passek T.S. Trypol'skoe poselenye Vladymyrovka / T.S. Passek // Kраткие сообщhhenija o dokladah y polevyh yssledovanyjah Ynstituta ystoryy materyal'noj kul'tury. – 1949. – Vyp. 26. – S. 47.
10. Bybykov N.S. Rannetrypol'skoe poselenye Luka-Vrubleveckaja na Dnestre / N.S. Bybykov // Materyaly y yssledovanyja po arheology SSSR. – М.–Л., 1953. – №38. – S. 170-174.
11. Jakubcyner M.M. Pshenyicy Bessaraby y Severnoj Bukovyny / M.M. Jakubcyner // Selekcыja y semenovodstvo. – 1946. – №4-5. – S. 62-64.
12. Jakubcyner M.M. Pshenyicy Pol'shy y zapadnyh oblastej BSSR y USSR / M.M. Jakubcyner // Selekcыja y semenovodstvo. – 1947. – №4. – S. 30.
13. Shtern E.R. Doystorycheskaja grecheskaja kul'tura na jугe Rossii / E.R. Shtern // Trudy XIII Arheologicheskogo s'ezda. – М., 1907 – Т. I. – S. 40.
14. Gorodcov V.A. Dnevnyk arheologicheskыh yssledovanyj v Zenkovskom uezde Poltavskoj губ. v 1906 g. /V.A. Gorodcov // Trudy XIV Arheologicheskogo s'ezda. – М., 1911. – Т. III. – S. 93-94.
15. Hvojko V.V. Gorodyshha Srednego Podneprov'ja, yh znachenye, drevnost' y narodnost' / V.V. Hvojko // Trudy XII Arheologicheskogo s'ezda, – М., 1905. – Т. I. – S. 96, 98,99.
16. Rybakov B. Rannjaja kul'tura vostochnyh slavjan / B. Rybakov // Ystorycheskyj zhurnal. –1943. – №11-12. – S. 75.

17. Myshulyan A.V. Drevnye slavjane v otryvkah greko-rymskykh y vyzantyskykh pysatelej po VII v. n.e. / A.V. Myshulyan // Vestnyk drevnej ystorry. – 1941. – №1. – S. 253.
18. Zeet Y.B. Razvedochnye raskopky v Feodosyy / Y.B. Zeet // Kratkye soobshheniya o dokladah y polevyh yssledovanyjah Ynstituta ystorry materyal'noj kul'tury. – 1951. – Vyp. 37. – S. 185.
19. Blavatskyj V.D. Kratkyj ocherk antychnogo zemledelyja v severnom Prychernomor'e / V.D. Blavatskyj // Materyaly po ystorry zemledelyja SSSR. – M.: Yzd-vo Akademyy nauk SSSR. – Sbornyk 1. – 1952. – S. 160-178.
20. Latyshev V.V. Yzvestiya drevnyh pysatelej o Skyfyy y Kavkaze / V.V. Latyshev // Vestnyk drevnej ystorry. – 1947. – №4. – S. 205-206.
21. M. Ebert. Sudrussland im Altertum. – Bonn-Leipzig, 1921, – 192 p.
22. Slobodyn B.M. K voprosu o razvytyy y smene system zemledelyja / V.M. Slobodyn // Materyaly po ystorry zemledelyja SSSR. – M.: Yzd-vo Akademyy nauk SSSR, 1952. – Sbornyk 1. – S. 9-65.
23. Got'e Ju. V. Ocherky po ystorry materyal'noj kul'tury Vostochnoj Evropy / Ju.V. Got'e. – L., 1925. – Ch. I. – C. 146.
24. Grekov B.G. Kyevskaia Rus' / B.G. Grekov. – M., 1953. – S. 5.
25. Goncharov V.K. Rajkoveckoe gorodyshhe / V.K. Goncharov. – K., 1950. – S. 59-60.
26. Karger M.K. Novye danye k ystorry drevnerusskogo zhylyshha / M.K. Karger // Sovetskaja arheologyja. – 1951. – T. XXXVIII – S. 8.
27. Ljashhenko P.Y. Krepostnoe sel'skoe hozjajstvo Rossii v XVIII v. / P.Y. Ljashhenko // Ystorycheskye zapysky Akademyy Nauk SSSR. – M., 1945. – T. 15. – S. 99, 116, 1 14, 118.
28. Central'nyj Gosudarstvennyj ystorycheskyj arhyv, Lenyngradskoe otdelenye (CGYAL), f. №91, op. 1, d. 445, ll. 5, 17, 30; d. 524, ll. 3, 13, 25; d. 542, ll. 17, 31.
29. CGYAL, f. №91, op 1, d. 381 l. 77.
30. Pleshheev S. Obozrenye Rossyjskoj ympery v nyneshnem jojo novoustroennom sostojany / S. Pleshheev. – SPb., 1787. – S. 134-135.
31. Kostychev P.A. Obrabotka y udobrenye chernozema / P.A. Kostychev. – SPb., 1892. – S. 188.
32. Karnauhova E.S. Razmshhenye sel'skogo hozjajstva Rossii v peryod kapytalyzma (1860-1914 gg.) / E.S. Karnauhova. – M., 1951. – S. 77-78.
33. J.G. Georgi. Geographisch-physikalische und naturhistorische Beschreibung des Russischen Reichs. II. – Konigsberg, 1798. – P. 681,837.
34. Stoletova E.A. Polba-emmer / E.A. Stoletova // Tr. po prykl. bot. y sel., t. XIV, vyp. 1, – 1925. – S. 42.
35. Jakushkyn Y.V. Pshenyca Kryma / Y.V. Jakushkyn // Tr. po prykl. bot. y sel., t. XIII, vyp. 1.– 1923.– S. 113.

Эволюция культуры пшеницы в Украине при различных системах земледелия до XX столетия

И.Д. Примак, М.В. Войтовик, Е.И. Примак

Освещено эволюцию культуры пшеницы при примитивных, экстенсивных и частично переходных системах земледелия в Украине. Сосредоточено внимание на зерновом хозяйстве трипольского периода, урожайности и доли посеваемых площадей пшеницы. Приведены результаты археологических исследований, основные элементы агротехники пшеницы и возможности экспорта зерна этой культуры. Установлено относительно быструю эволюцию культуры пшеницы в Приднепровье у скифскую эпоху, а в VI-V в. до н.э. она была ведущим растением на всем юге Украины. Племена скифов выращивали пшеницу в первом тысячелетии до н.э. в среднем и нижнем Приднепровье и в бассейне Днестра как для собственных нужд, так и для экспорта. В XVI в. на юге России основные площади пашни были под посевами озимой ржи. Во второй половине XVIII в. озимую и ярую пшеницу высевали на старопашотных тучных черноземах и новине, изредка на облоговых и перелоговых землях.

Ключевые слова: эволюция, пшеница, системы земледелия, экспорт, урожайность, зерновые культуры, посевные площади.

Надійшла 26.03.2014 р.

УДК 633. 11 “324”: 631. 524. 022/. 84

БУРДЕНЮК-ТАРАСЕВИЧ Л.А., д-р с.-г. наук

Білоцерківське відділення Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків

ЛОЗІНСЬКИЙ М.В., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

**ЗЕРНОВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ
ОТРИМАНИХ ВІД СХРЕЩУВАННЯ БАТЬКІВСЬКИХ ФОРМ РІЗНОГО
ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ**

Викладено особливості формування кількості зерен з головного колосу і кількості зерен з другорядних колосів лініями пшениці м'якої озимої різного еколого-географічного походження в контрастні за гідротермічними показниками роки досліджень. Достовірно вищі показники, ніж у кращого сорту-стандарту Білоцерківська напівкарликова, за кількістю зерен з головного колосу, спостерігалися в лінії отриманої від схрещування сорту степового еко типу Одеська 162 з радіомутантом лісо степового еко типу Білоцерківська 47 (скверхед). За кількістю зерен з другорядних колосів достовірним перевищенням над стандартом Білоцерківська напівкарликова характеризувалася лінія 22 СС, отримана від

схрещування сорту степового екотипу Донецька безоста з географічно віддаленим сортом Century (США). Встановлені кореляційні зв'язки між кількістю зерен з головного колосу і його масою, а також кількості зерен з головного колосу і кількості зерен з другорядних колосів з масою рослини і масою зерна з рослини.

Ключові слова: пшениця озима, комбінації схрещування, лінії, екотип, кількість зерен з головного колосу, кількість зерен з другорядних колосів, маса зерна, маса рослини, коефіцієнти кореляції.

Постановка проблеми. Урожайний потенціал – найбільш важлива властивість сорту. Тому одним із головних напрямів селекції озимої пшениці є генетичне підвищення продуктивності сортів як головного чинника, що характеризує їх господарську цінність.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Залучення до гібридизації еколого-географічно віддалених батьківських форм з подальшим направленим добором гібридних рослин є найбільш результативним методом селекції пшениці [1, 2]. Гібриди, отримані від таких схрещувань, характеризуються високим ступенем гетерозиготності і у них протягом тривалого часу відбуваються формотворчі процеси, які можуть призвести до вищеплення цінних для практики ліній навіть у пізніх поколіннях [3].

За вирощування пшениці особливе значення відіграють ті процеси росту і розвитку, які лежать в основі формування зерен і всього урожаю [4]. Кількість зерен в колосі залежить від: генетичного потенціалу продуктивності колосу (довжина колосу, кількість колосків і квіток), погодних умов в період формування колосу, колосків і квіток, у фазу цвітіння і запліднення, активності фотосинтетичного апарату в період утворення колоса, колосків і квіток, а також від здатності транспортувати асимілянти в колос, конкуренції між окремими рослинами і стеблами, розвитку хвороб і шкідників [5].

У збільшенні кількості зерен у колосі багато дослідників вбачають підвищення продуктивності сорту (2, 4-8). За свідченням Я. Леллі (1980) і Д. Шпаар (2012), основними компонентами врожайності є кількість продуктивних стебел на одиниці площі, кількість зерен у колосі та з рослини, маса зерна з рослини й маса 1000 насінин. Дослідженнями А.П. Орлюка (2012) встановлені основні елементи структури урожайності у такій послідовності: 1) число продуктивних рослин на одиниці площі (м²); 2) число продуктивних колосів на рослині; 3) кількість зерен у колосі; 4) маси зернівок. За Ф.М. Куперман (1982) число зерен у колосі, як один з головних компонентів урожайного потенціалу визначається на V-IX етапах органогенезу.

Метою досліджень була порівняльна оцінка ліній пшениці м'якої озимої за кількістю зерен з головного колосу, кількістю зерен з другорядних колосів та визначення норми їх реакції на зміну умов вирощування. Важливим також було виявити кореляційні зв'язки кількості зерен з головного колосу з його масою, а також кількості зерен з головного колосу і другорядних колосів з масою рослини і масою зерна з рослини.

Матеріал, методика та умови проведення досліджень. У 2011-2012 рр. досліджували лінії пшениці м'якої озимої станційного сортопробування (СС), одержані на Білоцерківській дослідно-селекційній станції від схрещування батьківських форм різного еколого-географічного та генетичного походження. Шляхом схрещування сортів степового екотипу з лісостеповим одержано лінії: Донецька 48 х Веселка (7 СС), Донецька 48 х Білоцерківська інтенсивна (8 СС), Повага х Перлина Лісостепу (42 СС), Луганчанка х Білоцерківська 71/03 (29 СС), Роставиця х Дріада 1 (26 СС), Білоцерківська 47 (скверхед) х Одеська 162 (24 СС); сортів лісостепового екотипу з лісостеповим: Елегія х Перлина Лісостепу (12 СС), Київська 8 х Роставиця (44 СС), Веселка х Миронівська 65 (54 СС); сорту степового екотипу Донецька безоста з сортом Century (США) (22 СС); сорту лісостепового екотипу Напівкарлик 3 з сортом Century (США) (17 СС). Лінії різного походження порівнювали між собою і з національними стандартами Білоцерківська напівкарликова (БЦ ДСС), Перлина Лісостепу (БЦ ДСС) і Подолянка (Мир. ІІ і ІФРІГ). Досліди закладали відповідно до методик Державного сортопробування [10]. Попередник – горох. Агротехніка була загальноприйнятою для зони Лісостепу.

Ступінь кореляційних зв'язків між елементами структури урожайності визначали за результатами аналізу 25 рослин в триразовій повторності, відібраних на початку повної стиглості пшениці. При встановленні сили зв'язку між ознаками використовували запропоновану Ю.Л. Гужовим із співробітниками [11] шкалу: $r < 0,3$ – зв'язок між ознаками слабкий, $0,3 < r < 0,5$ – помірний, $0,5 < r < 0,7$ – значний, $0,7 < r < 0,9$ – сильний, $r > 0,9$ – дуже сильний, близький до функціонального. Результати експериментальних даних обробляли за допомогою комп'ютерних програм Excel і Statistica 6.0.

Гідротермічні умови в роки проведення досліджень характеризувалися контрастними показниками. Фактична кількість опадів за період з 11. 04. до 10. 06. 2011 року (проходження V-IX

етапів органогенезу) становила 62,4 мм за середньобагаторічних показників 102 мм. Сума температур за вказаний період була вища за середні багаторічні показники на 103 °С. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) за цей період становив 0,69. За період з 11. 04. до 10. 06. 2012 року випало 88,7 мм опадів, що також менше середньобагаторічних показників. Перевищення фактичної суми температур над середньобагаторічною було більше ніж у 2011 році на 113 °С. Особливо слід виділити III декаду квітня і I декаду травня, коли фактична температура повітря перевищувала середньобагаторічні показники на 7,1 і 6,2 °С відповідно, що прискорило розвиток рослин пшениці. Гідротермічний коефіцієнт за цей період 2012 р. становив 0,87.

Результати досліджень та їх обговорення. В середньому за два роки досліджень достовірно вищі показники, ніж у кращого сорту-стандарту Білоцерківська напівкарликова (39,2 шт.), за кількістю зерен з головного колосу спостерігалися лише в лінії Білоцерківська 47 (скверхед) х Одеська 162, отриманої від схрещування степового екотипу з лісостеповим. Досліджувані лінії за формування кількості зерен з головного колосу в роки досліджень виявили значну різноманітність. Генотипи 8 СС, 26 СС, 24 СС (степовий екотип х лісостеповий екотип) і 12 СС (лісостеповий екотип х лісостеповий екотип) сформували більшу кількість зерен з головного колосу в умовах 2011 року за гідротермічного коефіцієнта (0,69), який був обумовлений меншою кількістю опадів на 38,8 % за підвищених температур. Всі інші лінії і сорти-стандарты (за виключенням сорту Подолянка) мали більшу кількість зерен у 2012 році (табл. 1).

Таблиця 1 – Кількість зерен з головного колосу у ліній пшениці озимої

Лінії і сорти-стандарты	Кількість зерен, шт.		Кількість зерен з головного колосу у % до кількості зерен з рослини, (середнє за 2011-2012 рр.)	Статистичні параметри (середнє за 2011-2012 рр.)		
	2011 р	2012 р.		Lim, шт.		V, %
				min	max	
Степовий екотип х лісостеповий екотип						
7 СС	34,8	38,0	43,6	22	53	19,2
8 СС	38,4	32,7	43,3	23	49	18,4
42 СС	37,4	39,4	37,9	24	55	18,9
29 СС	31,7	33,1	42,5	19	55	25,7
26 СС	30,4	29,8	44,1	24	47	25,2
24 СС	51,1	40,1	46,6	21	69	23,9
Лісостеповий екотип х лісостеповий екотип						
12 СС	31,5	26,4	39,7	17	45	22,0
44 СС	38,9	41,6	40,0	26	56	21,7
54 СС	35,1	44,4	43,9	26	64	29,1
Степовий екотип х Century (США)						
22 СС	38,0	40,1	37,6	22	59	29,0
Лісостеповий екотип х Century (США)						
17 СС	29,2	36,7	43,5	22	51	28,2
Білоцерківська напівкарликова (St)	39,2	39,2	40,6	27	51	20,2
Перлина лісостепу (St)	34,7	36,8	44,0	22	50	25,1
Подолянка (St)	35,5	39,2	45,8	21	57	26,0
НІР ₀₅	6,5	5,6				

Оцінюючи вклад головного колосу у зернову продуктивність рослини, ми встановили, що найвищими показниками характеризувалися лінії, отримані від схрещування степового екотипу з лісостеповим (37,9-46,6 % від загальної кількості зерен з рослини). Інші лінії і сорти-стандарты мають цей показник в межах від 37,6 % в лінії 22 СС до 45,8 % у сорту Подолянка.

Варіювання кількості зерен з головного колосу у більшості ліній є значним, на що вказують коефіцієнти варіації, які перевищують 20 %, за виключенням ліній 7 СС, 8 СС і 42 СС, в яких варіювання характеризувалося середніми значеннями і свідчить про вирівняність вказаних ліній за кількістю зерен з головного колосу порівняно з іншими досліджуваними лініями.

За ознакою кількість зерен з другорядних колосів, в середньому за два роки, достовірно вищі показники (64,9 шт.), ніж у сорту-стандарту Білоцерківська напівкарликова (57,4 шт.) спостерігалися лише в лінії 22 СС, отриманої від схрещування сорту степового екотипу Донецька безоста з географічно віддаленим сортом Century (США) (табл. 2).

Дослідженнями виявлено, що між кількістю зерен з головного колосу і масою зерна з нього кореляційні зв'язки характеризувалися як значні, сильні і дуже тісні, близькі до функціонального.

Слід відмітити, що в умовах 2012 р. встановлені більш тісніші кореляційні зв'язки ($r = 0,84 \pm 0,08 - 0,98 \pm 0,029$) порівняно з 2011 р. (табл. 3).

Таблиця 2 – Кількість зерен з другорядних колосів у ліній пшениці озимої

Лінії і сорти-стандарти	Кількість зерен, шт.		Середнє за два роки, шт.	Статистичні параметри (середнє за 2011-2012 рр.)		
	2011 р.	2012 р.		Lim, шт.		V, %
				min	max	
Степовий екотип x лісостеповий екотип						
7 СС	42,2	51,9	47,1	14	123	48,0
8 СС	48,3	45,1	46,7	15	85	38,1
42 СС	66,2	59,4	62,8	17	146	49,2
29 СС	41,9	45,8	43,9	10	95	52,6
26 СС	35,9	40,2	38,1	14	93	54,8
24 СС	60,3	44,3	52,3	14	118	49,3
Лісостеповий екотип x лісостеповий екотип						
12 СС	45,8	42,4	44,1	8	81	50,5
44 СС	59,4	61,4	60,4	19	117	47,7
54 СС	44,0	57,6	50,8	15	151	65,0
Степовий екотип x Century (США)						
22 СС	52,8	77,0	64,9	18	155	64,6
Лісостеповий екотип x Century (США)						
17 СС	34,9	50,7	42,8	16	109	51,4
Білоцерківська напівкарликова (St)	59,8	54,9	57,4	17	135	57,6
Перлина лісостепу (St)	46,3	44,9	45,6	14	110	57,9
Подільянка (St)	43,7	44,8	44,3	14	104	58,3
НІР ₀₅	5,1	5,9				

Таблиця 3 – Коефіцієнти кореляції кількості зерен з головного колосу з масою зерна у ньому, масою рослини і масою зерна з рослини

Лінії і сорти-стандарти	3 масою зерна з колосу, $r \pm Sr$		3 масою рослини, $r \pm Sr$		3 масою зерна з рослини $r \pm Sr$	
	2011 р.	2012 р.	2011 р.	2012 р.	2011 р.	2012 р.
Степовий екотип x лісостеповий екотип						
7 СС	0,85±0,081	0,89±0,069	0,35±0,168	0,58±0,135	0,38±0,164	0,42±0,159
8 СС	0,83±0,086	0,88±0,072	0,19±0,188	0,70±0,114	0,42±0,159	0,78±0,098
42 СС	0,85±0,081	0,92±0,059	0,21±0,185	0,68±0,118	0,26±0,170	0,82±0,089
29 СС	0,74±0,106	0,87±0,075	0,52±0,144	0,57±0,137	0,42±0,159	0,74±0,106
26 СС	0,71±0,112	0,84±0,083	0,57±0,137	0,59±0,133	0,56±0,138	0,73±0,108
24 СС	0,83±0,086	0,93±0,055	0,46±0,153	0,53±0,143	0,36±0,167	0,65±0,123
Лісостеповий екотип x лісостеповий екотип						
12 СС	0,72±0,110	0,95±0,047	0,22±0,184	0,59±0,133	0,42±0,159	0,70±0,114
44 СС	0,92±0,059	0,95±0,047	0,35±0,168	0,69±0,116	0,63±0,127	0,69±0,116
54 СС	0,84±0,083	0,97±0,036	0,31±0,173	0,81±0,091	0,20±0,186	0,88±0,072
Степовий екотип x Century (США)						
22 СС	0,79±0,096	0,98±0,029	0,23±0,183	0,80±0,093	0,44±0,156	0,81±0,091
Лісостеповий екотип x Century (США)						
17 СС	0,83±0,086	0,96±0,042	0,52±0,144	0,35±0,168	0,55±0,140	0,50±0,147
Білоцерківська напівкарликова (St)	0,80±0,093	0,95±0,047	0,47±0,147	0,75±0,104	0,52±0,144	0,84±0,083
Перлина лісостепу (St)	0,72±0,110	0,96±0,042	0,17±0,190	0,51±0,146	0,24±0,182	0,63±0,127
Подільянка (St)	0,83±0,086	0,96±0,042	0,17±0,190	0,70±0,114	0,33±0,171	0,63±0,127

Між кількістю зерен з головного колосу і масою рослини кореляційні зв'язки характеризувалися як позитивні, що значно змінювалися залежно від підбору батьківських форм і років досліджень. Сила зв'язку між цими ознаками у 2011 році змінювалася від слабкої до значної. У 2012 році кореляційні зв'язки були тіснішими і змінювалися від помірного (17 СС) до сильного у лінії 54 СС. Стабільний і знаний за силою кореляційний зв'язок спостерігався у ліній 26 СС і 29 СС.

Аналізуючи кореляційні зв'язки між кількістю зерен з головного колосу і масою зерна з рослини нами виявлено позитивний зв'язок, який значно змінювався від умов року і підбору вихідних батьківських форм. Залежно від генотипів, залучених до гібридизації, сила кореляційного

зв'язку у 2011 році варіювала від слабкої до значної ($r = 0,20 \pm 0,186 - 0,63 \pm 0,127$). У 2012 році встановлені значно тісніші кореляційні зв'язки ($r = 0,42 \pm 0,159 - 0,88 \pm 0,072$).

Кореляційні зв'язки між кількістю зерен з другорядних колосів та масою рослини і масою зерна з рослини мають позитивний характер (табл. 4).

Таблиця 4 – Коефіцієнти кореляції кількості зерен з другорядних колосів з масою рослини і масою зерна з рослини

Лінії і сорти-стандарти	З масою рослини, $g \pm Sr$		З масою зерна з рослини $g \pm Sr$	
	2011 р.	2012 р.	2011 р.	2012 р.
Степовий екотип x лісостеповий екотип				
7 СС	$0,88 \pm 0,072$	$0,83 \pm 0,086$	$0,90 \pm 0,066$	$0,98 \pm 0,029$
8 СС	$0,75 \pm 0,104$	$0,89 \pm 0,069$	$0,75 \pm 0,104$	$0,84 \pm 0,083$
42 СС	$0,89 \pm 0,069$	$0,90 \pm 0,066$	$0,93 \pm 0,055$	$0,95 \pm 0,047$
29 СС	$0,73 \pm 0,108$	$0,88 \pm 0,072$	$0,82 \pm 0,089$	$0,91 \pm 0,063$
26 СС	$0,81 \pm 0,091$	$0,95 \pm 0,047$	$0,71 \pm 0,112$	$0,85 \pm 0,081$
24 СС	$0,72 \pm 0,110$	$0,93 \pm 0,055$	$0,74 \pm 0,106$	$0,87 \pm 0,075$
Лісостеповий екотип x лісостеповий екотип				
12 СС	$0,91 \pm 0,063$	$0,85 \pm 0,081$	$0,84 \pm 0,083$	$0,88 \pm 0,072$
44 СС	$0,79 \pm 0,096$	$0,91 \pm 0,063$	$0,88 \pm 0,072$	$0,95 \pm 0,047$
54 СС	$0,69 \pm 0,116$	$0,94 \pm 0,051$	$0,83 \pm 0,086$	$0,90 \pm 0,066$
Степовий екотип x Century (США)				
22 СС	$0,76 \pm 0,102$	$0,94 \pm 0,051$	$0,94 \pm 0,051$	$0,94 \pm 0,051$
Лісостеповий екотип x Century (США)				
17 СС	$0,71 \pm 0,112$	$0,91 \pm 0,063$	$0,65 \pm 0,123$	$0,84 \pm 0,083$
Білоцерківська напівкарликова (St)	$0,91 \pm 0,063$	$0,96 \pm 0,042$	$0,84 \pm 0,083$	$0,92 \pm 0,059$
Перлина лісостепу (St)	$0,83 \pm 0,086$	$0,87 \pm 0,075$	$0,90 \pm 0,066$	$0,78 \pm 0,098$
Подільська (St)	$0,82 \pm 0,089$	$0,91 \pm 0,063$	$0,84 \pm 0,083$	$0,96 \pm 0,042$

Встановлено, що в умовах 2011 року у більшості ліній і сортів-стандартів між кількістю зерен з другорядних колосів і масою рослини спостерігались сильні кореляційні зв'язки ($0,7 < r < 0,9$). У 2012 році кореляційні зв'язки між цими ознаками у семи ліній і сортів Білоцерківська напівкарликова та Подільська характеризувалися як дуже тісні, близькі до функціонального $r > 0,9$. Інші генотипи мали сильні кореляційні зв'язки.

Дуже тісними, близькими до функціонального і стабільними кореляційними зв'язками між кількістю зерен з другорядних колосів і масою зерна з рослини характеризуються лінії 7 СС і 42 СС, отримані від схрещування степового екотипу з лісостеповим, а також лінія 22 СС (схрещування сорту лісостепового екотипу з сортом Century).

Висновки. 1. Достовірно вищі показники, ніж у кращого сорту-стандарту Білоцерківська напівкарликова, за кількістю зерен з головного колосу, спостерігалися в лінії отриманої від схрещування сорту степового екотипу Одеська 162 з радіомутантом лісостепового екотипу Білоцерківська 47 (скверхед).

2. За ознакою кількість зерен з другорядних колосів достовірно вищі показники (64,9 шт.) ніж у сорту-стандарту Білоцерківська напівкарликова (57,4 шт.) спостерігалися в лінії 22 СС, отриманої від схрещування сорту степового екотипу Донецька безоста з географічно віддаленим сортом Century (США).

3. Між кількістю зерен з головного колосу і масою зерна з нього, масою рослини та масою зерна з рослини кореляційні зв'язки характеризувалися як позитивні, що значно змінювалися залежно від підбору батьківських форм і років досліджень. Найбільш тісніші зв'язки (значні, сильні і дуже тісні, близькі до функціонального) встановлені між кількістю зерен з головного колосу і масою зерна з нього.

4. Кореляційні зв'язки між кількістю зерен з рослини та масою рослини і масою зерна з рослини у більшості ліній були позитивними і характеризувалися як сильні і дуже тісні, близькі до функціонального.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лукьяненко П.П. Достижения и перспективы в селекции озимой пшеницы / П.П. Лукьяненко // Тез. доклада II съезда ВОГиС им. Н.И. Вавилова. – М.: Наука, 1972. – С. 19-22.
2. Орлюк А.П. Генетика пшениці з основами селекції: [Монографія] / А.П. Орлюк. – Херсон: Айлант, 2012. – 436 с.
3. Бурденюк-Тарасевич Л.А. Основні етапи і результати селекції озимой пшениці на Білоцерківській дослідно-селекційній станції // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть: У 4 т. / Редкол.: В.В. Моргун (голов. ред.) та ін. – К.: Логос, 2001. – Т. 2. – С. 481-487.
4. Шпаар Д. Зерновые культуры: выращивание, уборка, хранение и использование / Д. Шпаар. – К.: Издательский дом "Зерно", 2012. – 704 с.

5. Формирования урожая основных сельскохозяйственных культур / Пер. с чеш. З. К. Благовещенской. – М.: Колос, 1984. – 367 с.
6. Лелли Я. Селекция пшеницы: теория и практика / Я. Лелли. – М.: Колос, 1980. – 384 с.
7. Лукьяненко П.П. Избранные труды / П.П. Лукьяненко. – М.: Агропромиздат, 1990. – 428 с.
8. Чебаков М.П. Особливості вихідного матеріалу західно-європейського еко типу і створення на його основі сортів озимої пшениці для умов Лісостепу і Полісся України: автореф. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.05. «Селекція рослин» / М.П. Чебаков. – Харків, 2005. – 20 с.
9. Куперман Ф.М. Биология развития культурных растений / Ф.М. Куперман. – М.: Высшая школа, 1982. – 343 с.
10. Методика Державного сортопробування сільськогосподарських культур (Зернові, круп'яні та зернобобові культури). Вип. 2 / Під ред. В.В. Волкодава. – Київ, 2001. – 65 с.
11. Гужов Ю.Л. Тритикале – достижения и перспективы селекции на основе математического моделирования: монография / Ю.Л. Гужов, П.С. Кесаварао, Р.К. Велланки. – М.: Изд-во УДН, 1987. – 232 с.

REFERENCES

1. Luk'janenko P.P. Dostyzenyja u perspektyvy v selekcyu ozymoi psheny. / P.P. Luk'janenko // Tez. doklada II s'ezda VOGyS um. N.Y. Vavylova. – М.: Nauka, 1972. – S. 19-22.
2. Orljuk A.P. Genetyka pshenyzi z osnovamy selekcii': [Monografija] / A.P. Orljuk. – Herson: Ajlant, 2012. – 436 s.
3. Burdenjuk-Tarasevych L.A. Osnovni etapy i rezultaty selekcii' ozymoi' pshenyzi na Bilocerktivskij doslidno-selekcijnij stancii' // Genetyka i selekcija v Ukraini na mezhi tysjacholit': U 4 t. / Redkol.: V.V. Morgun (golov. red.) ta in. – К.: Logos, 2001. – Т. 2. – S. 481-487.
4. Shpaar D. Zernovye kul'tury: vyrashhyvanye, uborka, hranenye u yspol'zovanye / D. Shpaar. – К.: Yzdatel'skyj dom "Zerno", 2012. – 704 s.
5. Fomyrovanya urozhaia osnovnyh sel'skohozjajstvennyh kul'tur / Per. s chesh. Z. K. Blagoveshenskoi. – М.: Kolos, 1984. – 367 s.
6. Lelly Ja. Selekcija pshenyzy: teoryja y praktyka / Ja. Lelly. – М.: Kolos, 1980. – 384 s.
7. Luk'janenko P.P. Yzbrannye trudy / P.P. Luk'janenko. – М.: Agropromyzzdat, 1990. – 428 s.
8. Chebakov M.P. Osoblyvosti vyhidnogo materialu zahidno-jevropejs'kogo ekotypu i stvorennja na jogo osnovi sortiv ozymoi' pshenyzi dlya umov Lisostepu i Polissja Ukrainy: avtoref. na zdbuttja nauk. stupenja kand. s.-g. nauk: spec. 06.01.05. «Selekcija roslyn» / M.P. Chebakov. – Harkiv, 2005. – 20 s.
9. Kuperman F.M. Vyologija razvytyja kul'turnyh rastenyj / F.M. Kuperman. – М.: Vysshaja shkola, 1982. – 343 s.
10. Metodyka Derzhavnogo sortovyprobuvannja sil's'kogospodars'kyh kul'tur (Zernovi, krup'jani ta zernobobovi kul'tury). Vyp. 2 / Pid red. V.V. Volkodava. – Kyi'v, 2001. – 65 s.
11. Guzhov Ju.L. Trytykale – dostyzenyja u perspektyvy selekcyu na osnovе matematycheskogo modelyrovannya: monografija / Ju.L. Guzhov, P.S. Kesavarao, R.K. Vellanky. – М.: Yzd-vo UDN, 1987. – 232 s.

Зерновая продуктивность линий пшеницы мягкой озимой полученных от скрещивания родительских форм разного эколого-географического происхождения

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

Изложено особенности формирования количества зерен с главного колоса и количества зерен с второстепенных колосьев линиями пшеницы мягкой озимой разного эколого-географического происхождения в контрастные по гидротермическим показателям года исследований. Достоверно выше показатели, чем у лучшего сорта-стандарта Белоцерковская полукарликовая, по количеству зерен с главного колоса, наблюдались в линии, полученной от скрещивания сорта степного экотипа Одесская 162 с радиомутантом лесостепного экотипа Белоцерковская 47 (скверхед). По количеству зерен с второстепенных колосьев достоверным преобладанием над стандартом Белоцерковская полукарликовая характеризовалась линия 22 СС, полученная от скрещивания сорта степного экотипа Донецкая безостая с географически отдаленным сортом Century (США). Установлены корреляционные связи между количеством зерен с главного колоса и его массой, а также количества зерен с главного колоса и количества зерен с второстепенных колосьев с массой растения и массой зерна с растения.

Ключевые слова: пшеница озимая, комбинации скрещивания, линии, экотип, количество зерен с главного колоса, количество зерен с второстепенных колосьев, масса зерна, масса растения, коэффициенты корреляции.

Надійшла 18.03.2014 р.

УДК [633.112.9:581.19].003.93

ПЫЛЬНЕВ В.В., д-р биол. наук

РУБЕЦ В.С., канд. биол. наук

ИГОНИН В.Н., канд. с.-х. наук

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

ИСТОРИЯ И ДОСТИЖЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ В РГАУ-МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА

Приведены история и промежуточные итоги научной и практической селекционной работы с озимой гексаплоидной тритикале на кафедре селекции и семеноводства полевых культур и Селекционной станции им. П.И. Лисицына РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Дано описание нового сорта Тимирязевская 150, переданного на Государственное сортоиспытание в 2013 г.

Ключевые слова: тритикале, сорт, селекционный процесс, семеноводство, гибридизация, биология цветения, полой семян, предуборочное прорастание семян в колосе.

Работа с озимой тритикале в МСХА началась еще в конце 90-х гг. прошлого столетия с экологического сортоиспытания селекционных образцов, созданных в других учреждениях (РУДН, Одесский СХИ, НИИСХ Северо-Запада). Вследствие популярности изучаемых сортообразцов нами был использован метод внутрисортных отборов. Результатом этой работы было создание сортов Александр (совместно с РУДН им. П. Лумумбы), Никлап (совместно с НИИСХ Северо-Запада), Валентин (совместно с Одесским СХИ). Сорт Александр в 2010 г. включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию.

В 2003 г. был проведен посев коллекции сортообразцов различного происхождения с целью их изучения и размножения. Сортообразцы были получены из разных учреждений (большая часть – из ВНИИР имени Н.И. Вавилова). Однако количество семян было очень небольшим и они были получены в разные годы. Для дальнейшей работы с таким материалом требовалось провести уравнильный посев и получить достаточное количество семян. В последующие годы проводилось планомерное изучение этих и вновь получаемых образцов. Прежде всего, обращалось внимание на хозяйственно полезные признаки (урожайность, высота растения, устойчивость к полеганию и основным болезням, устойчивость к предуборочному прорастанию зерна в колосе, физическим и технологическим свойствам зерна и др.). Кроме этого, изучался ряд биологических особенностей растений, влияющих на формирование хозяйственно полезных признаков. В результате изучения коллекции были выделены сортообразцы, впоследствии включенные в скрещивания.

Прежде всего, следовало определить направление использования будущих сортов и разработать модель сорта для Нечерноземной зоны. Было решено вести селекцию сортов зернового направления для использования в комбикормовой промышленности, бродильном производстве и для хлебопечения. Предполагаемые направления использования предъявляют неодинаковые требования к биохимическим свойствам зерна (сорт, предназначенный для комбикормов и хлебопечения, должен иметь высокие значения содержания белка и числа падения, для бродильного производства – высокое содержание крахмала и низкое число падения). Остальные параметры модели могут быть одинаковыми для всех направлений использования.

Примерные параметры модели сорта озимой тритикале для условий Нечерноземной зоны могут быть следующими: высота растений не более 120 см, урожайность – не ниже стандарта (сорт Виктор селекции Московского НИИСХ «Немчиновка»), вегетационный период не более, чем у стандарта, высокая устойчивость к полеганию, прорастанию зерна в колосе, грибным листовым болезням (мучнистой росе и бурой ржавчине), высокая зимостойкость и устойчивость к снежной плесени, высокая продуктивная кустистость, крупное выполненное зерно (желательно – стекловидной консистенции), содержание белка не ниже, чем у стандарта.

Конечно, выйти на объемы селекционных питомников, достаточных для эффективного отбора, в первые годы работы было невозможно. Первый селекционный питомник 1-го года изучения был заложен уже в 2005 г., однако элитные растения для него были отобраны в НИИСХ Северо-Запада (Белогорка). Они отличались позднеспелостью, высокорослостью, склонностью к полеганию, высокой зимостойкостью и устойчивостью к болезням, крупным морщинистым зерном, устойчивым к прорастанию в колосе.

Собственный материал для отборов (гибридный питомник F_2) был получен только в 2007 г. Был проведен индивидуальный отбор элитных колосьев по фенотипу, и в дальнейшем развернут селекционный процесс по полной схеме, принятой для самоопыляющихся культур (коллекция, питомник гибридизации, гибридные питомники 2-5-го поколений, селекционные питомники 1-го и 2-го лет изучения, контрольный питомник, конкурсное сортоиспытание). Таким образом, селекционный процесс начался с изучения коллекции и – конкурсного сортоиспытания, а в последующие годы целиком приобрел завершенную схему классического типа.

В настоящее время на селекционной станции отсутствует возможность создания инфекционного фона для оценки устойчивости селекционных номеров к основным грибным болезням. Поэтому одной из особенностей его является использование метода тандемного отбора на естественном инфекционном фоне. Тандемный отбор позволяет вести отбор лучших селекционных номеров или элитных растений в несколько приемов: сначала оцениваем устойчивость к болезням в фазу ее наибольшего развития, а затем в фазу восковой спелости ведем отбор по морфологическим признакам среди выделенных устойчивых образцов. Окончательный отбор проводим после их обмолота в лаборатории по морфологическим признакам зерна (крупность, выполненность,

консистенция, наличие проросших зерен, форма зародыша). Однако редко выдается год, когда имеется хороший естественный инфекционный фон. За время нашей работы это были 2008, 2009 и 2013 гг. В годы с недостаточным количеством осадков работать приходится вслепую. Здесь неоценимую помощь могло бы оказать применение молекулярных маркеров для оценки устойчивости генотипов тритикале к основным листовым болезням или к предуборочному прорастанию зерна в колосе. Такие попытки использования молекулярных маркеров нами уже предприняты совместно со специалистами их центра молекулярной биотехнологии университета.

Отборы из ранних гибридных поколений у тритикале мало эффективны. Поэтому мы широко практикуем повторные отборы из популятивных селекционных номеров более поздних звеньев селекционного процесса (селекционных и контрольного питомников). Это связано с длительностью стабилизации признаков у гибридов тритикале, которая сама является отдаленным гибридом и имеет сложный состав генома. Поэтому в селекционный питомник 1-го года изучения попадают элитные растения различных гибридных поколений. Всего за 8 лет существования этого питомника нами было изучено около 14000 образцов. Тандемный отбор в этом звене селекционного процесса проводим по морфологическим признакам растений, их устойчивости к абиотическим и биотическим стрессам. Всего в селекционный питомник 2-го года изучения за это время было отобрано около 1200 номеров (примерно 7,7 % от числа номеров СП-1). Из них в контрольный питомник попало 145 номеров (примерно 13 %), затем в конкурсное сортоиспытание (КСИ) было передано около 30 самых лучших. Несмотря на некоторую склонность озимой тритикале к спонтанному перекрестному опылению, селекционные питомники размещаются без изоляции. Изоляцию применяют при получении гомозиготного материала для научных исследований и при ведении первичного семеноводства имеющихся сортов.

Оценку селекционных номеров ведем по общепринятым методикам в течение всего вегетационного периода (перезимовка, распространение снежной плесени, скорость отрастания, выравненность растений, высота растений, устойчивость к полеганию, болезням, длина межфазных периодов, наступление основных фенологических фаз, учет продуктивности и урожайности).

В 2013 г. передан на Государственное сортоиспытание новый сорт тритикале Тимирязевская 150 (рис. 1). Сорт получен методом индивидуального отбора из гибридной комбинации 24h (♀Fidelio × ♂Доктрина 110). Растения сорта Тимирязевская 150 зеленые, высотой 77-123 см. Колос длинный, плотный, красный, сильно поникающий, полностью остистый с длинными остями на вершине. Колосковые чешуи опушенные, длинные, узкие, плечо сильно скошенное или отсутствует, килевой зубец длинный, зубец от средней жилки отсутствует. Опушение соломины под колосом очень сильное, длинноволосистое. Зерновки относительно короткие, пшеницеподобные, красные, полустекловидные, крупные (масса 1000 зерен 43,0–43,2 г). За три года изучения в КСИ он показал высокую урожайность зерна (57,8–96,0 ц/га, у стандарта Виктор 51,8–82,0 ц/га), высокую устойчивость к полеганию (4,5-5 баллов, у стандарта – 4-5 баллов), высокую зимостойкость (5 баллов, у стандарта 4 балла), относительную устойчивость к снежной плесени на уровне стандарта (4-9 баллов), содержание белка в зерне на уровне стандарта (в среднем 14,5 %), иммунитет к мучнистой росе и высокую устойчивость к бурой листовой ржавчине. Длина вегетационного периода – на уровне стандарта (318–321 день).

Одновременно с созданием и оценкой перспективных сортов ведется разработка оптимальных технологий их возделывания. Основные направления совершенствования сортовых технологий связаны с оптимизацией азотного питания растений тритикале на разных этапах онтогенеза, подбором эффективных средств защиты растений от наиболее вредоносного заболевания – снежной плесени, применением регуляторов роста для повышения урожайности и качества зерна. Совместно с кафедрой хранения, переработки и товароведения продукции растениеводства университета проводится оценка хлебопекарных качеств зерна новых сортов, исследуется влияние хлебопекарных улучшителей на качество хлеба из тритикалевой муки и пшенично-тритикалевых смесей.

Ведется поддерживающая селекция (первичное семеноводство) созданных сортов озимой гексаплоидной тритикале. Имеется ряд лицензионных договоров на производство семян сортов тритикале селекции университета.

Кроме селекционно-семеноводческой работы с озимой гексаплоидной тритикале на кафедре селекции и семеноводства полевых культур ведутся научные исследования, связанные с биологическими особенностями этой относительно новой зерновой культуры.

К исследованиям активно привлекаются студенты и аспиранты.



**Рис. 1. Колосья и зерновки нового сорта тритикале
Тимирязевская 150.**

Аспирантом Е.А. Комаровой было проведено анатомическое изучение стебля у ряда сортов тритикале в связи с актуальной для тритикале проблемой – невысокой устойчивостью к полеганию (рис. 2). Было показано, что устойчивые сорта имеют критическую массу на 1 см длины 2-го снизу междоузлия в пределах 410-490 г/см, большое число проводящих пучков, хорошо развитое кольцо склеренхимы. Была установлена тесная связь между некоторыми элементами анатомического строения и элементами продуктивности колоса. Показано, что более продуктивные растения обладают большими размерами медуллярной лакуны и толщиной стенки соломины [3, 15]. Проведено изучение анатомического строения колосового стержня в связи с продуктивностью колоса. Было отмечено, что округлая форма проводящих пучков характерна для сортов с более озерненными колосками, а удлинённая – с большим числом колосков в колосе [4].



Рис. 2. Полегание посева тритикале.

Большой нерешенной проблемой в селекции тритикале остается сильное предуборочное прорастание зерна в колосе, снижающее привлекательность этой культуры для производителей. Мы ведем цикл работ, посвященных изучению этой проблемы (рис. 3). Аспирантом Нгуен Тхи

Тху Линь проведена оценка предуборочного прорастания зерна в колосе разными методами (полевыми, биохимическими, технологическими) большого числа коллекционных и селекционных образцов тритикале. Ею разработана и предложена система оценок, пригодная для массового применения в селекционном процессе [5, 6, 11].

Аспирантом М.С. Баженовым проведена большая работа по выделению из гибридных популяций контрастных по устойчивости линий тритикале, оценки устойчивости к прорастанию зерна в колосе. Совместно с кафедрой физиологии растений им было проведено изучение влияния факторов среды на покой семян, а совместно с Центром молекулярной биотехнологии – влияния R/D замещения на устойчивость к предуборочному прорастанию [1, 2].

Ведутся работы по изучению глубины покоя семян, по изучению строения и фракционного состава крахмала в эндосперме тритикале при прорастании семян, по изучению влияния внутри-сортовых отборов на устойчивость к предуборочному прорастанию (по продолжительности периода покоя семян) и др. [8].



Рис. 3. Прорастание зерен в колосе тритикале.



Рис. 4. Открыто цветущий колос тритикале.

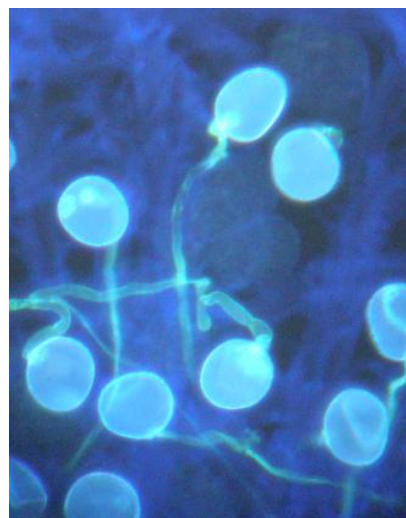


Рис. 5. Прорастание пыльцевых зерен.



Рис. 6. Изоляция растений в фазу цветения.



Рис. 7. Вегетационный сосуд с прокастрированными растениями для улавливания пыльцы в воздухе.

Ведется цикл работ по изучению биологии цветения тритикале (рис. 4). В его рамках проводятся исследования склонности к ксеногамии по реакции различных сортов на самоопыление [7], избирательности оплодотворения (рис. 5) [9], степени хазмогамии цветков, дальности переноса пыльцы ветром от цветущего массива (рис. 7) [13], склонности к спонтанной гибридизации с пшеницей и рожью [10, 14], влияния биологического и механического засорения на сортовую

чистоту посевов (рис. 6). Этому направлению исследований мы уделяем особое внимание, так как до сих пор до конца не выяснены многие вопросы, связанные с особенностями цветения, опыления и оплодотворения тритикале. А они напрямую связаны как с селекцией, так и практическими вопросами семеноводства этой культуры.

Совместно с кафедрой генетики и биотехнологии ведется создание первичных тритикале путем скрещивания различных сортов пшеницы твердой, пшеницы тургидной и пшеницы мягкой с различными сортами диплоидной ржи, и последующей культуры изолированных зародышей (рис. 8). Преодоление стерильности гибридов F_1 проводится их опылением пыльцой константных сортов и гибридов гексаплоидной тритикале.



Рис. 8. Гибридные растения F_1 .

Эта же работа позволяет провести оценку способности сортов пшеницы и ржи к отдаленной гибридизации.

Проводится изучение наследования ряда хозяйственно полезных признаков тритикале [12].

Ведутся работы по оптимизации методов отбора элитных растений, устойчивых к фузариозу колоса.

В работе с озимой тритикале в разное время принимали участие В.С. Рубец, В.Н. Игонин, В.В. Пыльнев, аспиранты Е.А. Комарова, Нгуен Тхи Тху Линь, М.С. Баженов, О.В. Митрошина, И.Н. Панфилова, А.В. Широколава, студенты Тихонова Е.В., Шамин А.А., Никитина Е.А., Кокорева П.В., Митина В.Ю., Ворончихин В.В., Кондрашина Л.В., Дебалтовская Е.А., Еремина Ю.Н., Штенцель В.П., Евстигнеев П.С. и др.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Изучение образцов озимой тритикале на наличие хромосомных замещений и их связь с устойчивостью к прорастанию на корню / М.С. Баженов, М.Г. Дивашук, В.В. Пыльнев и др. // Известия ТСХА. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2011. – Вып. 2. – С. 20-25.
2. Баженов М.С. Влияние факторов окружающей среды на покой семян и прорастание зерна в колосе озимой тритикале / М.С. Баженов, В.В. Пыльнев, И.Г. Тараканов // Известия ТСХА, 2011. – Вып.6. – С.30-38.
3. Комарова Е.А. Особенности морфолого-анатомического строения стебля тритикале в связи с устойчивостью к полеганию / Е.А. Комарова, В.В. Пыльнев, В.С. Рубец // Селекция и семеноводство полевых культур: Юбилейный сб. науч. тр. – Ч.2. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2007. – С.12–17.
4. Связь параметров анатомического строения колосового стержня тритикале с продуктивностью колоса / Е.А. Комарова, В.В. Пыльнев, В.С. Рубец, Е.В. Тихонова // Материалы Междунар. научно-практич. конф.: «Селекция и семеноводство озимых хлебов – результаты, методы, проблемы и пути их решения». – 2007. – Ульяновск. – С.124-129.
5. Оценка устойчивости образцов коллекции озимой тритикале к прорастанию на корню / Т.Т. Линь Нгуен, О.В. Митрошина, В.В. Пыльнев, В.С. Рубец // Известия ТСХА. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2011. – Вып. 1. – С. 71-84.
6. Рубец В.С. Система селекционной оценки устойчивости озимой тритикале к прорастанию на корню / В.С. Рубец, Т.Т.Л. Нгуен, В.В. Пыльнев // Известия ТСХА. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2012. – Вып. 1. – С. 132-141.

7. Рубец В.С. Особенности опыления сортов гексаплоидной озимой тритикале / В.С. Рубец, Е.А. Никитина, В.В. Пыльнев // АГРО XXI. – № 7-9. – 2011. – С. 11-13.
8. Рубец В.С. О покое и предуборочном прорастании зерна в колосе озимой гексаплоидной тритикале / В.С. Рубец, В.В. Пыльнев, Л.В. Кондрашина // Вавиловские чтения – 2011: Материалы междунар. науч.-практ. конф. – Саратов, 2011. – С. 60-63.
9. Рубец В.С. Некоторые результаты изучения прогамной фазы оплодотворения озимой гексаплоидной тритикале / В.С. Рубец, В.В. Пыльнев, О.В. Митрошина // Тритикале: Материалы междунар. научно-практ. конф. «Тритикале и его роль в условиях нарастания аридности климата» и секции тритикале отделения растениеводства РАСХН. – Ростов-на-Дону. – Вып. 5. – 2012. – С. 87-91.
10. Рубец В.С. Результаты изучения спонтанного перекрестного опыления озимой гексаплоидной тритикале / В.С. Рубец, В.В. Пыльнев, О.В. Митрошина // Известия ТСХА. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2012. – Вып. 2. – С. 162-164.
11. Рубец В.С. Сравнительное изучение различных методов оценки устойчивости к прорастанию на корню озимой тритикале / В.С. Рубец, В.В. Пыльнев, Т.Т.Л. Нгуен // Тритикале: Материалы Междунар. научно-практ. конф.: «Роль тритикале в стабилизации и увеличении производства зерна и кормов» секции тритикале отд-я растениеводства РАСХН. – Ростов-на-Дону. – 2010. – С. 146-150.
12. Рубец В.С. Особенности наследования элементов продуктивности растений при внутривидовой гибридизации озимой гексаплоидной тритикале / В.С. Рубец, В.В. Пыльнев, И.Н. Панфилова // Тритикале: Материалы междунар. научно-практ. конф. «Тритикале и его роль в условиях нарастания аридности климата» и секции тритикале отделения растениеводства РАСХН. – Ростов-на-Дону. – Вып. 5. – 2012. – С. 92-98.
13. Рубец В.С. Некоторые результаты оценки дальности переноса пыльцы ветром озимой гексаплоидной тритикале в ЦРНЗ / В.С. Рубец, В.В. Пыльнев, В.П. Штенцель // Современные тенденции в образовании и науке: Сб. науч. трудов по материалам Международной научно-практической конференции 28 дек. 2012 г.: в 10 частях. Часть 4; М-во образования и науки РФ. – Тамбов: Изд-во ТРОО «Бизнес-Наука-Общество», 2013. – С. 123-125.
14. Спонтанное перекрестное опыление озимой гексаплоидной тритикале / В.С. Рубец, В.В. Пыльнев, О.В. Митрошина, А.В. Широколава // Известия ТСХА. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2013. – Вып. 4. – С. 32-47.
15. Komarova E.A. The peculiarities of the anatomical culm structure of different varieties of hexaploid winter triticale in connection with productivity of the spike / E.A. Komarova, V.V. Pylnev, V.S. Rubets // 6-th International Triticale Symposium. Programme and Abstracts of oral and poster presentations. 3-7 September, 2006. – Stellenbosch: South Africa. – P. 58.

REFERENCES

1. Izuchenie obrazcov ozimoy tritikale na nalichie hromosomnykh zameshhenij i ih svjaz' s ustojchivost'ju k prorastaniju na kornju / M.S. Bazhenov, M.G. Divashuk, V.V. Pyl'nev i dr. // Izvestija TSHA. – M.: Izd-vo RGAU-MSHA im. K.A. Timirjazeva, 2011. – Vyp. 2. – S. 20-25.
2. Bazhenov M.S. Vlijanie faktorov okruzhajushhej sredy na pokoj semjan i prorastanie zerna v kolose ozimoy tritikale / M.S. Bazhenov, V.V. Pyl'nev, I.G. Tarakanov // Izvestija TSHA, 2011. – Vyp.6. – S.30-38.
3. Komarova E.A. Osobennosti morfologo-anatomicheskogo stroenija steblja tritikale v svjazi s ustojchivost'ju k poleganiju / E.A. Komarova, V.V. Pyl'nev, V.S. Rubec //Selekcija i semenovodstvo polevykh kul'tur: Jubilejnyj sb. nauch. tr. – Ch.2. – Voronezh: FGOU VPO VGau, 2007. – S.12–17.
4. Svjaz' parametrov anatomicheskogo stroenija kolosovogo sterzhnja tritikale s produktivnost'ju kolosa / E.A. Komarova, V.V. Pyl'nev, V.S. Rubec, E.V. Tihonova // Materialy Mezhdunar. nauchno-praktich. konf.: «Selekcija i semenovodstvo ozimyh hlebov – rezul'taty, metody, problemy i puti ih reshenija». – 2007. – Ul'janovsk. – S.124-129.
5. Ocenka ustojchivosti obrazcov kollekcii ozimoy tritikale k prorastaniju na kornju / T.T. Lin' Nguen, O.V. Mitroshina, V.V. Pyl'nev, V.S. Rubec // Izvestija TSHA. – M.: Izd-vo RGAU-MSHA im. K.A. Timirjazeva, 2011. – Vyp. 1. – S. 71-84.
6. Rubec V.S. Sistema selekcionnoj ocenki ustojchivosti ozimoy tritikale k prorastaniju na kornju / V.S. Rubec, T.T.L. Nguen, V.V. Pyl'nev // Izvestija TSHA. – M.: Izd-vo RGAU-MSHA im. K.A. Timirjazeva, 2012. – Vyp. 1. – S. 132-141.
7. Rubec V.S. Osobennosti opylenija sortov geksaploidnoj ozimoy tritikale / V.S. Rubec, E.A. Nikitina, V.V. Pyl'nev // АГРО XXI. – № 7-9. – 2011. – С. 11-13.
8. Rubec V.S. O pokoe i preduborochnom prorastanii zerna v kolose ozimoy geksaploidnoj tritikale / V.S. Rubec, V.V. Pyl'nev, L.V. Kondrashina // Vavilovskie chtenija – 2011: Materialy mezhd. nauch.-prakt. konf. – Saratov, 2011. – S.60-63.
9. Rubec V.S. Nekotorye rezul'taty izuchenija progamnoj fazy oplodotvorenija ozimoy geksaploidnoj tritikale / V.S. Rubec, V.V. Pyl'nev, O.V. Mitroshina // Tritikale: Materialy mezhdunar. nauchno-praktich. konf. «Tritikale i ego rol' v uslovijah narastanija aridnosti klimata» i sekcii tritikale otdelenija rastenievodstva RASHN. – Rostov-na-Donu. – Vyp. 5. – 2012. – S. 87-91.
10. Rubec V.S. Rezul'taty izuchenija spontannogo perekrestnogo opylenija ozimoy geksaploidnoj tritikale / V.S. Rubec, V.V. Pyl'nev, O.V. Mitroshina // Izvestija TSHA. – M.: Izd-vo RGAU-MSHA im. K.A. Timirjazeva, 2012. – Vyp. 2. – S. 162-164.
11. Rubec V.S. Sravnitel'noe izuchenie razlichnykh metodov ocenki ustojchivosti k prorastaniju na kornju ozimoy tritikale / V.S. Rubec, V.V. Pyl'nev, T.T.L. Nguen // Tritikale: Materialy Mezhdunar. nauchno-praktich. konf.: «Rol' tritikale v stabilizacii i uvelichenii proizvodstva zerna i kormov» sekcii tritikale otd-ja rastenievodstva RASHN. – Rostov-na-Donu. – 2010. – S. 146-150.
12. Rubec V.S. Osobennosti nasledovanija jelementov produktivnosti rastenij pri vnutrividovoj gibridizacii ozimoy geksaploidnoj tritikale / V.S. Rubec, V.V. Pyl'nev, I.N. Panfilova // Tritikale: Materialy mezhdunar. nauchno-praktich. konf. «Tritikale i ego rol' v uslovijah narastanija aridnosti klimata» i sekcii tritikale otdelenija rastenievodstva RASHN. – Rostov-na-Donu. – Vyp. 5. – 2012. – S. 92-98.
13. Rubec V.S. Nekotorye rezul'taty ocenki dal'nosti perenosa pyl'cy vetrom ozimoy geksaploidnoj tritikale v CRNZ / V.S. Rubec, V.V. Pyl'nev, V.P. Shtencel' // Sovremennye tendencii v obrazovanii i nauke: Sb. nauch. trudov po materialam

Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii 28 dek. 2012 g.: v 10 chastjah. Chast' 4; M-vo obrazovanija i nauki RF. – Tambov: Izd-vo TROO «Biznes-Nauka-Obshhestvo», 2013. – S. 123-125.

14. Spontannoe perekrestnoe opylenie ozimoj geksaploidnoj tritikale / V.S. Rubec, V.V. Pyl'nev, O.V. Mitroshina, A.V. Shirokolava // Izvestija TSHA. – M.: Izd-vo RGAU-MSHA im. K.A. Timirjazeva, 2013. – Вып. 4. – S. 32-47.

15. Komarova E.A. The peculiarities of the anatomical culm structure of different varieties of hexaploid winter tritikale in connection with productivity of the spike / E.A. Komarova, V.V. Pyl'nev, V.S. Rubets // 6-th International Triticale Symposium. Programme and Abstracts of oral and poster presentations. 3-7 September, 2006. – Stellenbosch: South Africa. – P. 58.

Історія і досягнення селекції озимого тритикале у РДАУ-МСГА імені К.А. Тимірязєва

В.В. Пильнєв, В.С. Рубець, В.Н. Ігонін

Наведено історія та проміжні підсумки наукової та практичної селекційної роботи з озимим гексаплоїдним тритикале на кафедрі селекції і насінництва польових культур і Селекційній станції ім. П.І. Лисицина РДАУ-МСГА імені К.А. Тимірязєва. Дано опис нового сорту Тимірязєвська 150, переданого на Державне сорто випробування у 2013 р.

Ключові слова: тритикале, сорт, селекційний процес, насінництво, гібридизація, біологія цвітіння, спокій насіння, передзбиральне проростання насіння в колосі.

Надійшла 05.03.2014 р.

УДК 633.11“324”:631.547

ХАХУЛА В.С., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

РОЗВИТОК ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА ФОРМУВАННЯ КІЛЬКОСТІ РОСЛИН У ЦЕНОЗІ

Проаналізувавши мінливість густоти стояння рослин пшениці озимої, що є важливою біологічною ознакою, яка визначає її врожайність за фазами розвитку від появи сходів до дозрівання зерна, видно, що вона помітно і достовірно зменшується.

Густота стояння рослин у ценозі пшениці озимої залежить від багатьох чинників: регульованих людиною і нерегульованих (випадкових). До регульованих чинників можна віднести всі агротехнічні заходи та якість насіння, до нерегульованих – температуру повітря, її відносну вологість, кількість атмосферних опадів, деякі екологічні джерела.

Ключові слова: густота рослин, ценоз, фаза росту, вегетаційний період, агротехнічні заходи, перезимівля, колосіння, дозрівання, сорт, мінеральні добрива, способи обробітку ґрунту, дисперсійний аналіз, частка впливу.

Постановка проблеми. Густоту рослин слід розглядати як один із важливих факторів, що в поєднанні з іншими, може позитивно впливати на величину урожайності, елементи структури, якість продукції. Крім того, густота рослин є ефективним засобом регулювання мікробіологічних процесів у ґрунті, використання вологи, елементів живлення, сонячних променів рослинами.

Рослини можуть реагувати на зміну їх густоти двома способами – частковим випаданням із посівів впродовж вегетації, або пластично змінювати характер росту та розвитку.

У рослин, у яких початкова фаза недетермінованого росту (пшениця озима, жито озиме, тритикале озиме, ячмінь озимий, які до переходу до цвітіння потребують ярівизації і повного фотоперіодизму), реакція на густоту посіву може проявитися у зміні кількості репродуктивних органів впродовж фази детермінантного росту. Такі відношення між рослинами озимих культур за зміни густоти стояння впливають, насамперед, на вегетативний ріст, а пізніше мають вплив і на репродуктивні органи та елементи структури урожайності.

Змінюючи густоту рослин впродовж вегетаційного періоду тієї чи іншої рослини, можна змінювати її морфотип, висоту, формування вегетативних та генеративних органів, щільність агрофітоценозів, а отже, можна регулювати витрати поживних речовин, води з ґрунту, фотосинтез, а через них – величину врожайності.

Відношення сукупності агротехнічних заходів, а саме, сорту, способів обробітку ґрунту, доз мінеральних добрив, попередників у сівозміні, від яких найбільше залежить величина урожайності, може забезпечити вчених агрономів інструментарієм регулювання її стабільності в роки з різними погодними умовами, що, на наш погляд, краще ніж отримувати занадто високу урожайність за сприятливих умов і посередню чи низьку – за несприятливих.

Мета досліджень полягає в теоретичному та практичному узагальненні і розв'язанні важливої проблеми оцінки впливу сорту, доз мінеральних добрив, способів обробітку ґрунту на формування густоти стояння рослин пшениці озимої.

Методика досліджень. Дослідження проводили в 2011-2013 рр. у стаціонарному польовому досліді на дослідному полі Білоцерківського НАУ. Під час проведення досліджень було застосовано методи кількісного та якісного порівняння, абстрактно-логічний, аналітичний.

У багатофакторному польовому досліді ми простежили динаміку мінливості кількості рослин від сходів до дозрівання зерна. За чинник А прийняті сорти пшениці озимої: Подолянка, Ясочка і Батько, за чинник В – дози мінеральних добрив і за чинник С – способи обробітку ґрунту.

Результати досліджень та їх обговорення.

Фаза сходів (табл. 1). У сорту Подолянка на контролі залежно від способів обробітку ґрунту густина стояння сходів в середньому за 3 роки варіювала від 415 шт./м² за диференційованого, до 350 шт./м² – за поверхневого обробітку. За останнього густина стояння сходів зменшилася з 415 до 350 шт./м². Відмінності між варіантами складають в середньому 65 рослин.

Таблиця 1 – Формування густини стояння рослин пшениці озимої у фазу сходів під впливом мінеральних добрив і способів обробітку ґрунту по попереднику горох, шт./м² (2011-2013 рр.)

Сорт (фактор А)	Доза мінеральних добрив (фактор В)	Спосіб обробітку ґрунту (фактор С)	Середнє по:						
			варіантах	А	В	С	АВ	АС	ВС
Подолянка	контроль	диференційований	415					429	413
		полицевий	380		389		382	403	387
		поверхневий	350					372	367
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	диференційований	420						416
		полицевий	400		394		393		404
		поверхневий	360	401					364
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ +N ₅ 0	диференційований	435						430
		полицевий	413		410		414		412
		поверхневий	395						389
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ +N ₇₀ +N ₃₅	диференційований	445						441
		полицевий	420		414		417		417
		поверхневий	385						384
Ясочка	контроль	диференційований	405					416	
		полицевий	385				386	403	
		поверхневий	375					372	
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	диференційований	406						
		полицевий	400				387		
		поверхневий	357	398					
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ +N ₅ 0	диференційований	425						
		полицевий	410				407		
		поверхневий	385						
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ +N ₇₀ +N ₃₅	диференційований	430						
		полицевий	417				408		
		поверхневий	373						
Батько	контроль	диференційований	420					431	
		полицевий	395				397	408	
		поверхневий	377					383	
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	диференційований	426						
		полицевий	412				404		
		поверхневий	375	407					
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ +N ₅ 0	диференційований	430						
		полицевий	413				416		
		поверхневий	387						
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ +N ₇₀ +N ₃₅	диференційований	450			425			
		полицевий	415			405	420		
		поверхневий	395			376			
НСР ₀₅			2,12	6,61	6,71	6,61	4,22	4,06	4,22

Варіювання густини стояння сходів пшениці озимої від застосування мінеральних добрив складає від 382 шт./м² (контроль) до 417 шт./м² (N₆₀P₆₀K₆₀). Дози добрив, що вивчаються, статистично достовірно перевершують контроль за цим показником (НСР₀₅ = 4,22).

У сорту Ясочка на контролі кількість рослин на 1 м^2 по способах обробітку ґрунту варіювало від 405 шт./ м^2 (диференційований) до 375 шт./ м^2 (поверхневий), різниця залежно від способів обробітку ґрунту складає 30 штук.

Кількість рослин на 1 м^2 залежно від доз добрив, що вивчаються, варіює від 386 шт. (на контролі) до 408 шт. (на варіанті з внесенням $(\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60})$). Надбавки кількості рослин на удобрених варіантах порівняно з контролем варіювали від 1 до 22 штук на 1 м^2 ($\text{НСР}_{05} = 4,22$).

У сорту Батько на варіанті без добрив по способах обробітку ґрунту кількість рослин на 1 м^2 по сходах варіювало від 420 шт. (диференційований) до 377 шт. (поверхневий). Відмінності по густині стояння залежно від способів обробітку ґрунту склали 43 штуки ($\text{НСР}_{05} = 4,22$). За поверхневого обробітку достовірно зменшується кількість рослин на 1 м^2 після сходів.

Залежно від добрив кількість рослин на 1 м^2 варіює від 397 (без добрив) до 420 штук (на варіанті $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$). Із збільшенням кількості мінеральних добрив, внесених під основний обробіток ґрунту, статистично достовірно зростає кількість рослин на 1 м^2 – від 7 до 23 штук.

Таким чином, для отримання сходів кращий спосіб обробітку ґрунту – диференційований. Що стосується доз мінеральних добрив, то це залежить від чутливості сортів на туки. Індекси чутливості сортів на мінеральні добрива варіюють від 1,00 до 1,06. Це вказує на слабку чутливість сортів до мінеральних добрив за формування сходів.

За допомогою трифакторного дисперсійного аналізу ознаки густини стояння сходів встановлено, що частка впливу загального варіювання при формуванні ознаки склала 23,5 %. Сюди входять усі нерегульовані (екологічні) чинники. Частка впливу варіантів досліду (сюди входять усі регульовані чинники: генотипи сортів, дози мінеральних добрив і способи обробітку ґрунту) складає 27,3 %, – це значний вплив.

Перезимівля – це один з відповідальних періодів життя пшениці озимої.

Кількість рослин після перезимівлі, як правило, значно скоротилася.

У сорту Подолянка на неудобреному фоні кількість рослин після перезимівлі варіювала залежно від способів обробітку ґрунту від 343 до 307 штук. На удобрених варіантах кількість рослин вища: надбавка рослин на удобрених варіантах порівняно з контролем варіювала від 5,0 до 4,1 і 5,5 штук ($\text{НСР}_{05} = 4,73$).

У сорту Ясочка на неудобреному фоні кількість рослин після перезимівлі залежно від способів обробітку ґрунту варіювала від 336 до 312 штук. Із зростанням доз мінеральних добрив збільшується кількість рослин, що збереглися: надбавки кількості рослин порівняно з контролем варіювали від 4,0 до 2,4 і 2,2 штук ($\text{НСР}_{05} = 4,73$).

У сорту Батько на контролі по варіантах із способами обробітку ґрунту кількість рослин, що збереглися, після перезимівлі варіювала від 353 до 302 штук. Способи обробітку ґрунту знижували зимостійкість. За внесення мінеральних добрив кількість рослин після перезимівлі варіювала в середньому від 322 (на контролі) до 370 штук. Збільшення кількості рослин від застосування мінеральних добрив по варіантах варіює від 15 до 48.

Кількість рослин, що збереглися, після перезимівлі по сортах пшениці озимої різна. Наші сорти можна розподілити у міру зростання кількості рослин у наступному порядку: Ясочка – 335; Подолянка – 352; Батько – 345 рослин, що збереглися на 1 м^2 .

Фаза виходу в трубку. У цю фазу спостерігається зниження кількості рослин на 1 м^2 порівняно з попередніми. Як приклад, у сорту Подолянка після перезимівлі на варіанті без удобрень у середньому було 343 рослини на 1 м^2 , а у фазу виходу в трубку їх кількість зменшилася на 19 і склала 324 штук. Аналогічна ситуація спостерігається у сорту Батько. Після перезимівлі кількість рослин на 1 м^2 становила 346, а у фазу виходу в трубку їх залишилося 324 штук.

На неудобреному варіанті по способах обробітку ґрунту кількість рослин у фазу виходу в трубку варіювала від 350 (диференційований) до 296 штук (поверхневий). За поверхневого обробітку ґрунту на усіх варіантах спостерігається зниження кількості рослин на 1 м^2 .

Поліпшення поживного режиму пшениці озимої внесенням мінеральних добрив сприяло зростанню густоти стояння рослин в цю фазу вегетації. Кількість рослин по усіх варіантах з добривами варіювала у сорту Подолянка від 324 до 377 шт./ м^2 , Ясочка – від 323 до 342 шт./ м^2 і у сорту Батько – від 318 до 357 штук.

Досліджувані сорти по-різному проявляють ознаку кількості рослин у фазу трубкування. Ця де-термінація залежить від генотипу кожного сорту пшениці озимої. Наприклад, сорт Подолянка у фазу

виходу в трубку по усіх варіантах в середньому зберіг 350 рослин на 1 м². У сорту Ясочка кількість рослин на 1 м² було 332, у сорту Батько – 340 штук.

За допомогою трифакторного дисперсійного аналізу по значеннях типів дисперсії визначили частку вкладу кожної градації досліду при формуванні кількості рослин на 1 м² у фазу виходу в трубку. Встановлено, що частка впливу загального варіювання у формуванні кількості рослин у фазу виходу в трубку склала 32,2 %. Частка впливу варіантів досліду у формуванні цієї ознаки складає 25,6 %. Частка впливу фактора А (генотипів сортів) складає 19,7 %; фактора В (дозы мінеральних добрив) – 18,4 %; частка впливу фактора С (способи обробітку ґрунту) – 1,7 %. Слабкий вплив фактора С (способи обробітку ґрунту) можна пояснити тим, що ця ознака в онтогенезі рослин пшениці озимої усереднила свій вплив і у фазу виходу в трубку вони вже були майже однаковими. На частку регульованих факторів при формуванні кількості рослин у фазу виходу в трубку доводиться 65,5 %. Частка нерегульованих (випадкових) факторів становить 34,5 %.

Технології вирощування різних сортів пшениці озимої необхідно так розробити, щоб зменшити частку випадкових факторів і збільшити регульовані.

Фаза колосіння. У колосіння кількість рослин на 1 м² зменшилася порівняно з фазою виходу в трубку.

На контролі без застосування мінеральних добрив кількість рослин у фазу колосіння по способах обробітку ґрунту варіює від 338 до 283 шт./м². За поверхневого способу обробітку ґрунту кількість рослин зменшується. Ця закономірність спостерігається у кожного сорту по усіх варіантах.

За внесення мінеральних добрив спостерігається інша закономірність. Зі збільшенням доз мінеральних добрив зростає кількість рослин на 1 м², яка варіює по варіантах досліду в середньому від 321 до 371 шт./м². Надбавки кількості рослин від внесення мінеральних добрив по варіантах варіює від 3 до 50 (НСР₀₅ = 6,69).

За допомогою трифакторного дисперсійного аналізу ознаки кількість рослин на 1 м² у фазу колосіння встановлено, що частка впливу загального варіювання при формуванні густини стояння рослин пшениці озимої складає 42,8 %. До цього типу варіювання належать усі екологічні чинники: температура повітря і ґрунту, сила вітру, вологість ґрунту, наявність смітних рослин, шкідників, хвороб, а також конкурентні взаємодії культурних рослин з бур'янами та ін. Частка впливу варіантів досліду складає 25,8 %, частка впливу фактора А (генотипи сортів) складає 14,2 %; фактора В (дозы мінеральних добрив) – 11,7%; частка впливу фактора С (способи обробітку ґрунту) – 1,5 %. У цей період спостерігається слабка онтогенетична мінливість густини рослин на 1 м². Частка впливу сумарної взаємодії усіх факторів між собою у формуванні кількості рослин на 1 м² складає 3,9 %. Частка сумарного впливу регульованих факторів при формуванні кількості рослин на 1 м² складає 53,3 %. На частку нерегульованих факторів при формуванні густини рослин на 1 м² доводиться 46,7 %, це значний вплив. Необхідно розробити нові технології, у яких доцільно підвищити частку регульованих факторів і довести їх до 65-70 %. Це буде біологічно, економічно і агроекологічно виправдано.

Фаза повної стиглості зерна. У цю фазу кількість рослин на 1 м² значно зменшилася порівняно з колосінням. Наприклад, у фазу колосіння у сорту Батько було в середньому 333 рослини, а під час дозрівання 316, що на 17 штук менше. Така ж закономірність спостерігається і по інших сортах.

На контролі кількість рослин на 1 м² по варіантах із способами обробітку ґрунту варіює у сорту Подолянка від 323 (диференційований) до 283 штук (поверхневий); у сорту Ясочка від 313 до 286 штук; у сорту Батько від 328 до 271 штуки (табл. 2).

На варіантах з мінеральними добривами густина стояння рослин на 1 м² варіює в середньому від 305 (без добрив) до 343 штук у сорту Подолянка; від 300 до 323 штук у сорту Ясочка і від 294 до 340 у сорту Батько. На усіх варіантах з добривами кількість рослин на 1 м² статистично достовірно перевищує контроль.

Аналіз кількості рослин на 1 м² у фазу дозрівання зерна по сортах, що вивчаються, показав, що воно варіює в середньому від 313 (сорт Ясочка) до 316 штук (сорт Батько). По кількості рослин, що збереглися, до збирання сорти розподілилися в наступній послідовності: від меншого до більшого: Ясочка (313), Батько (316) і Подолянка (330 рослин па 1 м²). У сортів Батько і Подолянка більше збереглося рослин до прибирання.

Таблиця 2 – Густина стояння рослин пшениці озимої у фазу повної стиглості під впливом доз мінеральних добрив і способів обробітку ґрунту по попереднику горох, шт./м, 2011-2013 рр.

Сорт (фактор А)	Доза мінеральних добрив (фактор В)	Спосіб обробітку ґрунту (фактор С)	Середнє по:						
			варіантах	А	В	С	АВ	АС	ВС
Подольанка	контроль	диференційований	323					357	321
		полицевий	308		299		305	330	297
		поверхневий	283					302	280
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	диференційований	332						327
		полицевий	319		310		313		318
		поверхневий	287	330					286
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ +N ₅ O	диференційований	380						355
		полицевий	357		333		358		334
		поверхневий	338						310
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ +N ₇₀ +N ₃₅	диференційований	391						374
		полицевий	337		335		343		330
		поверхневий	301						299
Ясочка	контроль	диференційований	313					333	
		полицевий	300				300	316	
		поверхневий	286					289	
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	диференційований	320						
		полицевий	317				308		
		поверхневий	288	313					
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ +N ₅ O	диференційований	342						
		полицевий	327				322		
		поверхневий	296						
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ +N ₇₀ +N ₃₅	диференційований	357						
		полицевий	318				324		
		поверхневий	284						
Батько	контроль	диференційований	328					344	
		полицевий	283				294	314	
		поверхневий	271					290	
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	диференційований	330						
		полицевий	318				310		
		поверхневий	282	316					
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ +N ₅ O	диференційований	344						
		полицевий	319				320		
		поверхневий	297						
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ +N ₇₀ +N ₃₅	диференційований	374				344		
		полицевий	337				319	340	
		поверхневий	309				294		
НСР ₀₅			2,12	2,36	2,57	2,36	2,72	2,36	2,72

Визначення кількості рослин, що збереглися, від сходів до дозрівання, з урахуванням усіх варіантів багатofакторного дослідження показало, що у сорту Ясочка збереглося до збирання 79,1 % рослин, у сорту Подольанка – 81 %, у сорту Батько – 85,1 % рослин. У процесі вирощування за нашою технологією загинуло в середньому від 14,9 до 20,9 % рослин, – це неврахований і безповоротно втрачений резерв урожайності зерна.

За допомогою трифакторного дисперсійного аналізу за величинами видів дисперсії визначили частки вкладів кожної градації багатofакторного дослідження у формування густини стояння рослин на 1 м² в період дозрівання зерна. У результаті аналізу частка впливу загального варіювання склала 43,6 %. Це значний вплив нерегульованого фактора. Ймовірно, тут вирішальну роль відіграють: температура повітря і ґрунту, вологість ґрунту, суховійні ефекти клімату, а також шкідники й хвороби. Частка вкладу варіантів дослідження у формування кількості рослин на 1 м² складає 23,7 %.

Частка впливу фактора А (генотипи сортів) у формування цього показника у фазу повної стиглості зерна складає 15,8 %, фактора В (дозы мінеральних добрив) – 10,4 %, частка впливу фактора С (способи обробітку ґрунту) складає 1,7 %. Частка впливу сумарної взаємодії між факторами у формування густини рослин перед збиранням складає 4,7 %. Частка впливу регульованих експериментатором факторів у формування густини стояння рослин перед збиранням складає 51,7 % – це слабкий вплив. У нас є резерви збільшення цієї частки впливу за рахунок нових більш посухостійких, зимостійких, резистентних до шкідників і хвороб сортів, за використання агротехніч-

них прийомів збереження вологи в ґрунті і застосування ефективніших, легко засвоюваних, комплексних мінеральних добрив (табл. 3).

Таблиця 3 – Частка вкладу різних видів варіювання за формування кількості рослин на 1 м² сортів пшениці озимої під впливом доз мінеральних добрив і способів обробітку ґрунту, %

Види варіювання	Фаза розвитку			
	сходи	вихід в трубку	колосіння	повна стиглість
Загальне	23,5	32,2	42,8	43,6
Повторення досліду	0,1	0,1	0,1	0,1
Варіантів	27,3	25,6	25,8	23,7
Фактора А	21,8	19,7	14,2	15,8
Фактора В	17,3	18,4	11,7	10,4
Фактора С	8,9	1,7	1,5	1,7
Сумарна взаємодія АхВхС	1,2	2,3	3,9	4,7

Висновки.

1. На густоту рослин впливають досліджувані нами фактори, а саме сорт, норми мінеральних добрив та способи обробітку ґрунту.

2. Густота стояння рослин в ценозі залежить як від агротехнічних заходів, регульованих людиною, так і випадкових нерегульованих.

3. Найбільший вплив при формуванні кількості рослин на 1 м², залежно від фази розвитку, припадає на фазу сходи та дози мінеральних добрив, на способи обробітку ґрунту – вплив набагато менший.

4. Якщо тенденція варіювання при формуванні густоти рослин у фазах розвитку – вихід в трубку, колосіння, повна стиглість під впливом сорту, доз мінеральних добрив зберігалася, то способи обробітку ґрунту практично мали незначний вплив на густоту стояння рослин.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Антоненко В.С. Динамическое моделирование роста, развития и формирования продуктивности озимой пшеницы / В.С. Антоненко. – К.: АртЕк, 2002. – 64 с.
2. Дмитренко П.О. Удобрения та густота посіву польових культур / П.О. Дмитренко, П.І. Витриховський. – К.: Урожай, 1975. – С. 35-70.
3. Зінченко О.І. Рослинництво / О.І.Зінченко. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
4. Лихочвор В.В. Мінеральні добрива та їх застосування / В.В.Лихочвор. – Львів: НВФ «Українські технології», 2008. – 312 с.
5. Дідора В.Г. Методика наукових досліджень в агрономії: навч. посіб. / В.Г. Дідора, А.С. Смаглий, О.Ф. Ермантраут. – К., 2013. – С. 41-51.

REFERENCES

1. Antonenko V.S. Dinamicheskoe modelirovanie rosta, razvitiya i formirovaniya produktivnosti ozimoy pshenicy / V.S. Antonenko. – K.: Artek, 2002. – 64 s.
2. Dmytrenko P.O. Udobrennja ta gustota posivu pol'ovyh kul'tur / P.O. Dmytrenko, P.I. Vytryhovs'kyj. – K.: Urozhaj, 1975. – S. 35-70.
3. Zinchenko O.I. Roslynnyctvo / O.I.Zinchenko. – K.: Agrarna osvita, 2001. – 591 s.
4. Lyhochvor V.V. Mineral'ni dobryva ta i'h zastosuvannja / V.V. Lyhochvor. – L'viv: NVF «Ukrai'ns'ki tehnologii'», 2008. – 312 s.
5. Didora V.G. Metodyka naukovykh doslidzhen' v agronomii': navch. posib. / V.G. Didora, A.S. Smaglij, O.F. Ermantraut. – K., 2013. – S. 41-51.

Развитие пшеницы озимой и формирование количества растений в ценозе

В.С. Хахула

Проанализирован изменчивость густоты стояния растений озимой пшеницы, что является важным биологическим признаком, определяющим ее урожайность по фазам развития – от появления всходов до созревания зерна, определили, что она заметно и достоверно уменьшается.

Густота стояния растений в ценозе озимой пшеницы зависит от многих факторов, регулируемых человеком и нерегулируемых (случайных). К регулируемому факторам можно отнести все агротехнические мероприятия и качество семян, к нерегулируемым – температуру воздуха, его относительную влажность, количество атмосферных осадков, некоторые экологические факторы.

Ключевые слова: плотность растений, ценоз, фаза роста, вегетационный период, агротехнические мероприятия, перезимовка, колошение, созревание, сорт, минеральные удобрения.

Надійшла 28.03.2014 р.

УДК 631.524.84/.86:632.25/.26:633.162«321»

САБАДИН В.Я., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВАРІЮВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ КОЛОСА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ГЕНОТИПУ СОРТУ ТА СТУПЕНЯ УРАЖЕННЯ ХВОРОБАМИ

Виділено генотипи з груповою стійкістю проти хвороб ячменю ярого. Визначено найбільш ефективні джерела стійкості для використання в селекційній роботі ячменю ярого проти листових хвороб: Secuva, Nansy, Eunova, Linus, Makay, Danuta, Dominique, Hanka, Sebastian та ін. Встановлено варіювання елементів продуктивності у сортів ячменю ярого залежно від генотипу сорту та ступеня ураження хворобами. Залежно від інтенсивності ураження збудниками хвороб зменшувалася маса зерна з колоса. Сорти Eunova, Danuta, Serva, Barke, Adonis, Marnie, Nansy, Європрестиж, Војос проявили стійкість проти хвороб і мали вищу масу зерна з колоса порівняно з сортами, які мали високий ступінь ураження.

Ключові слова: ячміль ярий, джерела стійкості, борошнеста роса, смугаста, сітчаста і темно-бура плямистості, кількість зерен з головного колоса, маса зерна з головного колоса.

Постановка проблеми. Стійкий сорт – це одна із важливих складових інтегрованого захисту. Довготривала стратегія захисту має передбачати забезпечення швидкої і послідовної зміни стійких сортів ячменю, щоб сумарна площа засіяних полів забезпечила ефективну стійкість. Аналіз динаміки розвитку хвороб та зміни вірулентності збудників свідчить про необхідність створення сортів з комплексною стійкістю [1].

Успіх селекційної роботи у створенні стійких сортів визначається використанням перевірених в умовах регіону джерел і донорів стійкості ячменю проти основних хвороб [2].

Аналіз досліджень і публікацій. Основними напрямками в селекції є підвищення врожайності та якості продукції, стійкості проти хвороб, шкідників та несприятливих умов зовнішнього середовища [3].

Створення стійких сортів – це визнаний у всьому світі найбільш ефективний, економічно обґрунтований, екологічно безпечний, з погляду охорони навколишнього середовища, метод захисту рослин, що поєднує високий потенціал урожайності з генетично детермінованою стійкістю проти ураження збудниками хвороб, і є одним з найактуальніших завдань у селекції ячменю ярого [4].

Найбільш поширеними і шкодочинними хворобами ячменю є борошнеста роса, плямистості листя і сажка. Ураження збудниками хвороб зумовлює зниження продуктивності рослин і якості зерна. Залежно від сорту і умов року гине від 15 до 40 % рослин. На сьогодні ряд фітопатологічних проблем є наслідком збіднення генетичної основи селекції, яка довгий час базувалась на обмеженій кількості джерел стійкості проти хвороб. У разі виникнення нової вірулентної раси такі сорти значно уражуються і стають причиною зниження валового збору зерна в роки епіфітотії. Імунні щодо окремих рас сорти на 2-3-й рік районування втрачають свою стійкість. На відміну від інших фіксованих ознак, стійкість сорту щодо патогенів мінлива в часі і просторі. Це пов'язано не тільки з особливостями і коефіцієнтом розмноження паразитів, але й високою їх мутабельністю [5]. Тому селекційний процес на стійкість проти хвороб має неперервний характер. Це свідчить про велике значення світової колекції ячменю, яка є біологічним фундаментом у цьому напрямку.

Мета досліджень. Виділити з колекції генотипи з груповою стійкістю проти хвороб ячменю ярого. Встановити вплив хвороб листків на формування елементів продуктивності колосу у сортозразків ячменю ярого.

Матеріал та методика досліджень. Матеріалом для досліджень були колекційні сортозразки (170 шт.) ячменю ярого різного географічного походження. Робота проводилась в умовах штучної інокуляції збудниками хвороб в польових інфекційних розсадниках Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла у відділі захисту рослин протягом 2010-2012 рр. за методиками Е.Е. Гешеле, В.І. Кривченка [6,7]. Оцінку стійкості рослин ячменю ярого проти збудників хвороб проводили згідно із загальноприйнятими методиками [8]. Для визначення дії кліматичних факторів, зокрема кількості опадів і температури, на розвиток хвороб застосовували гідротермічний коефіцієнт – ГТК [9]. Біометричні аналізи проводили за загальноприйнятими в кількісній генетиці методами за середньою вибіркою 25 рослин. Аналіз результатів досліджень

проводили за статистичними методами Б.О. Доспехова [10] методом варіаційної статистики, з використанням прикладної комп'ютерної програми Excel.

Результати досліджень та їх обговорення. Погодні умови квітня-червня 2010 і 2012 рр. сприяли розвитку та поширенню збудників хвороб, за рівнем ГТК відмічено оптимальне зволоження – 1,1 і 1,3 відповідно. Погодні умови 2011 р. сприяли помірному розвитку хвороб завдяки високій температурі повітря та низькій кількості опадів, ГТК з квітня до третьої декади червня становив 0,9 – це недостатнє зволоження. Розвиток борошнистої роси у 2010 р. становив 23,7 %, у 2011 р. – 7,8 %, 2012 р. – 25,6 %. Середнє ураження сортів смугастою плямистістю по роках було низьким: 4,1, 9,0 і 4,9 % відповідно. Розвиток темно-бурої плямистості за 2010-2012 рр. – 23,9, 14,1, 42,2 %; сітчастої плямистості – 26,3, 9,3 і 10,7 % – рис. 1.

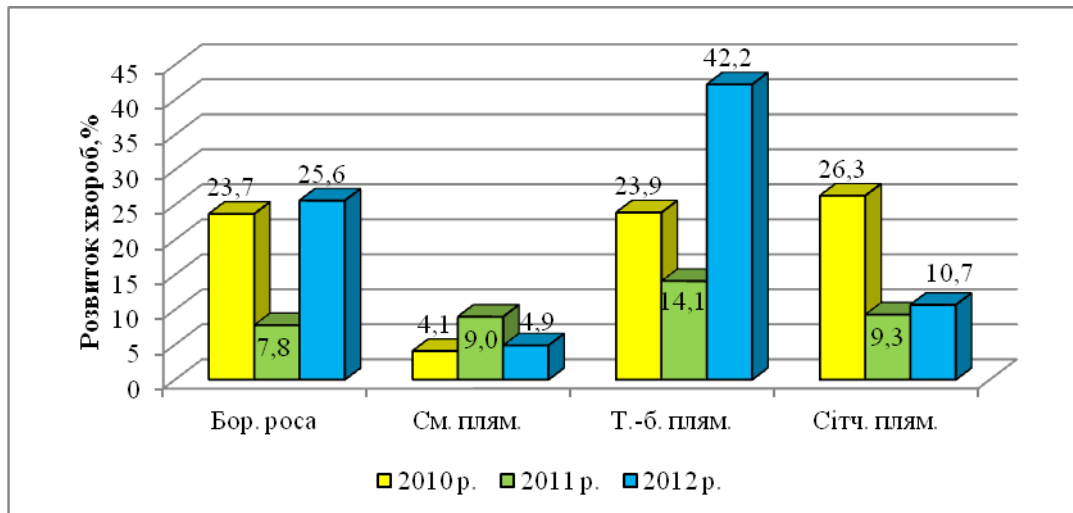


Рис.1. Ступінь розвитку хвороб ячменю ярого у 2010-2012 рр.

У колекційному розсаднику ячменю ярого вивчали 170 зразків різного походження. Впродовж трьох років на провокаційному фоні проти збудника борошнистої роси (*Erysiphe graminis f. sp. hordei*) виділено високостійкі та стійкі сортозразки ячменю ярого: Eunova (Австрія), Danuta, Barke, Adonis, Marnie, Vojos, Landora, Serva (Німеччина), Nansy (Швеція), Європрестиж (Україна), Генлей, Vojos (Чехія) та ін. (табл. 1).

Таблиця 1 – Імунологічна характеристика колекційних сортозразків ячменю ярого щодо стійкості проти листових хвороб (2010-2012 рр.)

Сорт	Інтенсивність ураження хворобами							
	борошниста роса		смугаста плямистість		темно-бура плямистість		сітчаста плямистість	
	% ураження	бал стійкості	% ураження	бал стійкості	% ураження	бал стійкості	% ураження	бал стійкості
Командор стандарт	15,0	6	2,0	8	20,0	5	2,0	8
Eunova	2,0	8	1,0	8	20,0	5	10,0	7
Danuta	3,5	8	2,0	7	7,0	7	7,0	7
Landora	7,0	7	2,0	8	20,0	5	15,0	6
Serva	5,0	7	2,0	8	5,0	7	7,0	7
Nansy	5,0	7	1,0	8	17,5	5	10,0	7
Barke	2,5	8	3,0	8	15,0	6	10,0	7
Adonis	3,0	8	1,0	8	5,0	7	7,0	7
Marnie	3,0	8	5,0	7	20,0	5	15,0	6
Європрестиж	3,0	8	5,0	7	10,0	7	5,0	7
Генлей	2,0	8	3,0	8	12,0	6	25,0	5
Vojos	3,0	8	1,0	8	10,0	7	20,0	5
Азалія ст.ур.*	5,0	7	10,0	7	65,0	3	45,0	4
Галактик ст.ур.*	50,5	3	5,0	7	20,0	5	15,0	6

Примітка: * – стандарти за уразливістю: Азалія – проти плямистостей листків; Галактик – проти борошнистої роси.

На штучному інфекційному фоні збудників плямистостей листків ячменю ярого: темно-бурої (*Bipolaris sorokiniana* Shoem.), смугастої (*Drechslera graminea* Ito.) і сітчастої (*Drechslera teres* Ito.) проведено оцінку стійкості колекційних сортозразків. В результаті виділено сорти, які проявили стійкість як щодо окремих хвороб, так і до комплексу. До таких сортів належать Сонцедар, Хадар, Еней, Аспект, Етикет, Звершення, Зоряний, Європрестиж (Україна); Задонський, Рубікон (Росія); Бурштин (Білорусія); Celinka, Delta (Франція); Eunova, Secuwa, Panowama (Австрія); Madeira, Serva, Landora, Ria, Danuta, Makay (Німеччина); Nansy (Швеція); Dominique (Нідерланди); Sebastian, Торгал, Генлей, Балліні, Вівалді, Кангу (Чехія) та ін.

Кількість зерен у колосі тісно пов'язана із урожайністю та визначається умовами середовища у періоди закладання, диференціювання колосу, цвітіння та формування насіння і може змінюватися у широких межах. Тому цей показник, як важливий елемент продуктивності введений в структурну формулу врожайності. За цією ознакою в селекції проводиться добір на підвищення продуктивності.

В результаті досліджень виділено 30 сортозразків ячменю ярого, які проявили стійкість та помірну стійкість проти збудників борошнистої роси і плямистостей листків. Проведено біометричні аналізи щодо формування кількості зерен і маси зерна з головного колоса. Залежно від погодних умов, інтенсивності ураження, у 2010-2012 рр. формувалася різна кількість зерен в головному колосі сортів ячменю ярого (рис.2).

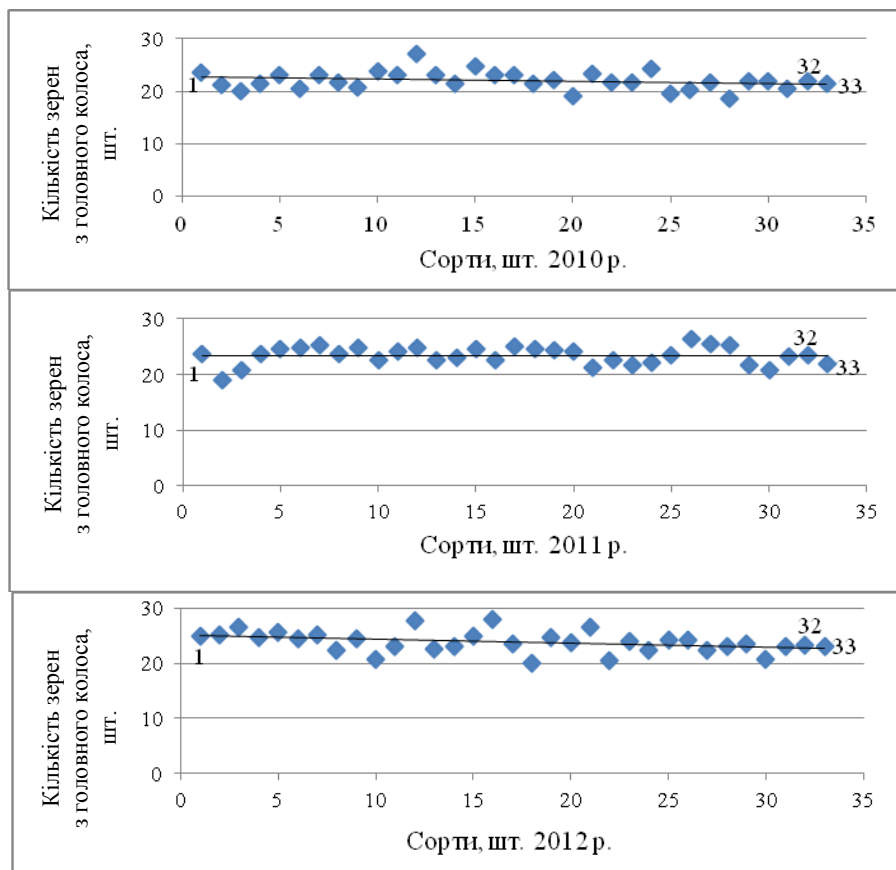


Рис.2. Мінливість сортозразків ячменю ярого за кількістю зерен з головного колоса:
 (1 – Командор – стандарт; 32 – Галактик – стандарт за уразливістю проти борошнистої роси;
 33 – Азалія – стандарт за уразливістю проти плямистостей листків).

Кількість та маса зерен у колосі обумовлена спадково, проте визначається впливом різних умов середовища. Інтенсивність ураження хворобами впливає на зниження маси зерна. На формування кількості зерен більший вплив мають інші умови середовища, передусім метеорологічні.

В результаті досліджень виділено сорти, які в середньому за три роки за кількістю зерен з головного колоса були на рівні сорту-стандарту Командор, або перевищували його на 0,1–2,7 шт. Це сорти: Eunova (Австрія), Danuta, Serva, Barke, Adonis, Marnie (Німеччина), Європрестиж (Україна), Генлей, Vojos (Чехія) (табл. 2).

Таблиця 2 – Аналіз мінливості кількості зерен з головного колоса у колекційних сортозразків ячменю ярого (середнє за 2010-2012 рр.)

Сорт	Кількість зерен, шт.	Lim, шт		Розмах мінливості, шт.	Коефіцієнт варіації (V), %
		min	max		
Командор стандарт	24,0±1,5	22,0	26,3	4,3	6,2
Eunova	24,3±1,6	21,7	26,3	4,7	6,5
Danuta	24,8±1,4	22,7	26,3	3,7	5,6
Landora	23,6±1,4	22,0	25,7	3,7	6,0
Serva	24,6±1,7	22,3	27,0	4,7	6,9
Nansy	23,8±1,3	22,3	25,7	3,3	5,5
Barke	24,1±1,3	22,0	26,0	4,0	5,5
Adonis	26,7±1,8	24,0	29,3	5,3	6,6
Marnie	24,8±1,5	22,3	27,0	4,7	6,1
Європрестиж	24,1±1,7	21,7	27,0	5,3	7,1
Генлей	24,3±1,1	23,0	26,3	3,3	4,7
Војос	24,8±1,8	22,0	27,0	5,0	7,2
Азалія ст.ур.*	22,2±1,4	20,3	24,3	4,0	6,1
Галактик ст.ур.*	22,9±1,1	21,3	24,7	3,3	4,9

Примітка: * – стандарти за уразливістю: Азалія – проти плямистостей листків; Галактик – проти борошністої роси.

Маса зерна з колоса є важливим структурним елементом продуктивності та показником для добору в селекційному процесі. Залежно від інтенсивності ураження збудниками хвороб зменшувалася маса зерна з колоса. Так, сорти, які проявили високу стійкість та стійкість проти збудників хвороб, мали вищу масу зерна з колоса порівняно з сортами, які мали високий ступінь ураження (рис. 3). В результаті досліджень, в середньому за три роки, виділено зразки, які за масою зерна з головного колосу перевищували сорт-стандарт Командор на 0,01–0,18 г. Це сорти Eunova (Австрія), Danuta, Serva, Barke, Adonis, Marnie (Німеччина), Nansy (Швеція), Європрестиж (Україна), Војос (Чехія) (табл. 3).

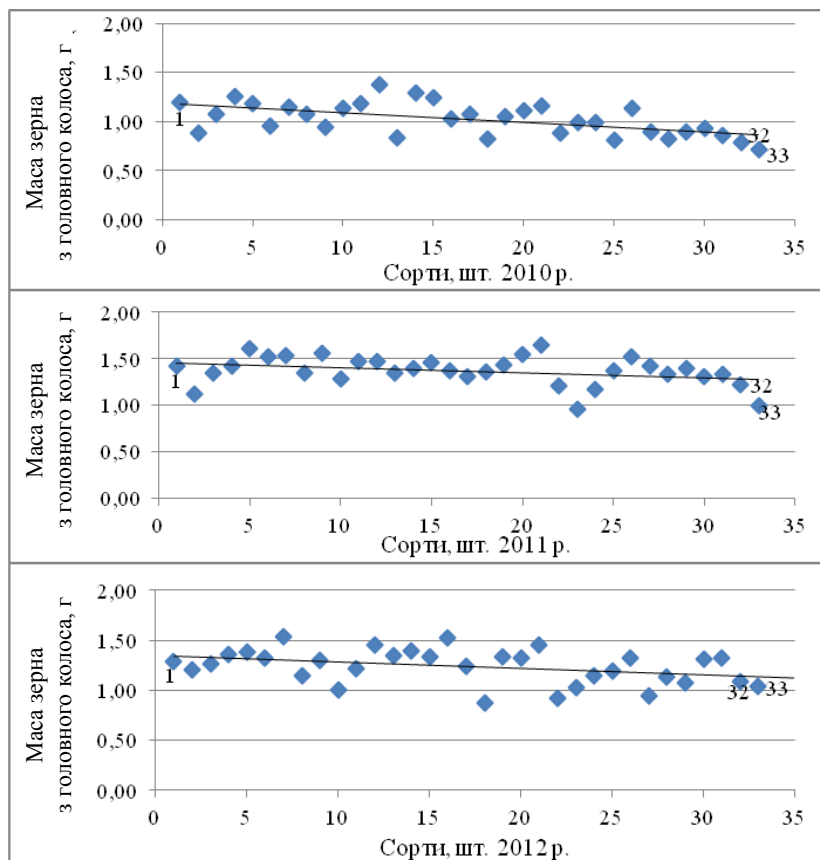


Рис.3. Мінливість сортозразків ячменю ярого за масою зерна з головного колоса: (1 – Командор – стандарт; 32 – Галактик – стандарт за уразливістю проти борошністої роси; 33 – Азалія – стандарт за уразливістю проти плямистостей листків).

Таблиця 3 – Аналіз мінливості маси зерна з головного колоса у колекційних сортозразків ячменю ярого (середнє за 2010-2012 рр.)

Сорт	Маса зерна, г	Lim, г		Розмах мінливості, г	Коефіцієнт варіації (V), %
		min	max		
Командор стандарт	1,34±0,07	1,23	1,44	0,21	5,0
Eunova	1,38±0,12	1,19	1,58	0,39	8,8
Danuta	1,42±0,10	1,26	1,57	0,30	7,5
Landora	1,30±0,08	1,20	1,44	0,24	6,6
Serva	1,42±0,10	1,26	1,58	0,32	7,2
Nansy	1,35±0,11	1,19	1,53	0,33	8,2
Barke	1,39±0,10	1,22	1,53	0,32	7,5
Adonis	1,52±0,12	1,33	1,71	0,38	8,0
Marnie	1,39±0,09	1,25	1,54	0,29	6,8
Європрестиж	1,50±0,08	1,37	1,63	0,25	5,6
Генлей	1,34±0,10	1,20	1,52	0,32	7,9
Vojos	1,38±0,10	1,24	1,52	0,28	7,0
Азалія ст.ур.*	0,90±0,06	0,81	1,00	0,19	7,1
Галактик ст.ур.*	1,02±0,07	0,93	1,14	0,21	7,5

Примітка: * – стандарти за уразливостю: Галактик – проти борошністої роси; Азалія – проти плямистостей листків.

Висновки. На провокаційному та штучному інфекційному фонах виділено генотипи з груповою стійкістю проти хвороб ячменю ярого. Рекомендуємо використовувати в селекційній роботі ефективні джерела стійкості проти борошністої роси та плямистостей листків: Сонцедар, Хадар, Південний, Еней, Аспект, Етикет, Звершення, Парнас, Зоряний, Європрестиж (Україна); Задонський, Рубікон (Росія); Бурштин (Білорусія); Celinka, Delta (Франція); Eunova, Secuwa, Panowama (Австрія); Madeira, Serva, Landora, Ria, Danuta, Makay, Barke, Adonis, Marnie, Vojos (Німеччина); Nansy (Швеція); Dominique (Нідерланди); Sebastian, Торгал, Генлей, Балліні, Вівалді, Кангу, Vojos (Чехія) та ін.

На формування елементів продуктивності у сортів ячменю ярого, зокрема маси зерна з головного колоса, значний вплив має ступінь ураження хворобою. Сорти Eunova (Австрія), Danuta, Serva, Barke, Adonis, Marnie (Німеччина), Nansy (Швеція), Європрестиж (Україна), Vojos (Чехія), характеризуються високою стійкістю та стійкістю проти збудників хвороб і перевищують сорт-стандарт Командор на 0,01 - 0,18 г зерна з головного колоса.

Виділені джерела стійкості ячменю ярого залучено до гібридизації для створення ліній з комплексом господарсько цінних ознак.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Буга С.Ф. Роль сорта в формировании комплекса патогенов ячменя в Белоруссии / С.Ф. Буга, Т.И. Гололоб // Микология и фитопатология. – 1998. – Вып.1. – Т.32. – С. 73-77.
2. Трибель С.О. Стійкі сорти. Зменшення енергостікості і втрат урожаїв від шкідливих організмів за допомогою селекції / С.О.Трибель // Насінництво. – № 4. – 2006. – С. 18-20.
3. Зыкин В.А. Параметры экологической пластичности сельскохозяйственных растений, их расчет и анализ. Методические рекомендации / В.А. Зыкин, В.В. Мешков, В.А. Сапега. – Новосибирск, 1984. – 25 с.
4. Імунітет рослин / М.Д. Євтушенко, М.П. Лісовий, В.К. Пантелеєв, О.М. Слісаренко. – К.: Колобів, 2004. – 303 с.
5. Кузнецова Т.Е. Селекция ячменя на устойчивость к болезням / Т.Е. Кузнецова, Н.В. Серкин. – Краснодар, 2006. – 288 с.
6. Гешеле Э.Э. Методическое руководство по фитопатологической оценке зерновых культур / Э.Э. Гешеле. – Одеса, 1971. – 180 с.
7. Изучение устойчивости злаковых культур к мучнистой росе / В.И. Кривченко, Э.Х. Сужанбердина, В.А. Вершинина, Т.В. Лебедев // Методические указания. – Л., 1980 – 9 с.
8. Бабаянц Л.Т. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах-членах СЭВ / Л.Т. Бабаянц, А. Мештерхази, О. Вехтер и др. – Прага, 1988. – 321 с.
9. Методики випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун та ін. За ред. проф. С.О.Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448 с.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 315 с.

REFERENCES

1. Buga S.F. Rol' sorta v formirovaniyu kompleksa patogenov jachmenja v Belorussyyu / S.F. Buga, T.Y. Gololob // Mykologiya yu fitopatologiya. – 1998. – Vyp.1. – T.32. – S. 73-77.
2. Trybel' S.O. Stijki sorty. Zmenschennja energomistkosti i vtrat urozhai'v vid shkidlyvyh organizmiv za dopomogoju selekcii' / S.O.Trybel' // Nasinnictvo. – № 4. – 2006. – S. 18-20.

3. Zykyun V.A. Parametry ekologicheskoy plastychnosti sel'skhozajstvennyh rastenyj, yh raschet y analiz. Metodycheskiye rekomendacyy / V.A. Zykyun, V.V. Meshkov, V.A. Sapega. – Novosybyrsk, 1984. – 25 s.
4. Imunitet roslyn / M.D. Jevtushenko, M.P. Lisovyy, V.K. Panteljejev, O.M. Slisarenko. – K.: Kolobig, 2004. – 303 s.
5. Kuznecova T.E. Selekcya jachmenja na ustojchivost' k boleznyam / T.E. Kuznecova, N.V. Serkyn. – Krasnodar, 2006. – 288 s.
6. Geshele E.E. Metodycheskoe rukovodstvo po fytopatologicheskoy ocenke zernovyh kul'tur / E.E. Geshele. – Odesa, 1971. – 180 s.
7. Yzuchenye ustojchivosty zlakovyh kul'tur k muchnystoj rose / V.Y. Kryvchenko, E.H. Suzhanberdyna, V.A. Vershynyna, T.V. Lebedev // Metodycheskiye ukazanyja. – L., 1980 – 9 s.
8. Babajanc L.T. Metody selekcyu y ocenky ustojchivosty pshenyzy y jachmenja k boleznyam v stranah-chlenah SEV / L.T. Babajanc, A. Meshterhazy, O. Vchter y dr. – Praga, 1988. – 321 s.
9. Metodyky vyprobuvannja i zastosuvannja pestycydiv / S.O. Trybel', D.D. Sigar'ova, M.P. Sekun, ta in. Za red. prof. S.O. Trybelja. – K.: Svit, 2001. – 448 s.
10. Dosphehov B.A. Metodyka polevogo opyta / B.A. Dosphehov. – M.: Kolos, 1985. – 315 s.

Варьирование элементов продуктивности колоса ячменя ярового в зависимости от генотипа сорта и степени поражения болезнями

В.Я. Сабатин

Выделены генотипы с групповой устойчивостью к болезням ячменя ярового. Установлены наиболее эффективные источники устойчивости для использования в селекционной работе ячменя ярового к листовым болезням: Secuva, Nansy, Eunova, Linus, Makay, Danuta, Dominique, Hanka, Sebastian и др. Установлено варьирование элементов продуктивности у сортов ячменя ярового в зависимости от генотипа сорта и степени поражения болезнями. В зависимости от интенсивности поражения возбудителями болезней уменьшалась масса зерна с колоса. Сорта Eunova, Danuta, Serva, Barke, Adonis, Marnie, Nansy, Европрестиж, Воjos были устойчивыми против болезней и имели массу зерна с колоса выше в сравнении с сортами, которые имели высокую степень поражения.

Ключевые слова: ячмень яровой, источники устойчивости, мучнистая роса, пятнистости листьев, количество зерен с главного колоса, масса зерна с главного колоса.

Надійшла 14.03.2014 р.

УДК 633.63.631.531.12

ГЛЕВАСЬКИЙ В.І., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ТА ПРОДУКТИВНІ ВЛАСТИВОСТІ ТРИПЛОЇДНОГО ГІБРИДА ОЛЕКСАНДРІЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ, ЗАЛЕЖНО ВІД РОЗМІРУ ФРАКЦІЙ ТА СПОСОБІВ ПІДГОТОВКИ НАСІННЯ

Висвітлено результати досліджень щодо вивчення якісних показників та продуктивних властивостей триплоїдного гібрида буряків цукрових Олександрія створеного на основі ЦЧС, залежно від розміру фракцій та способів передпосівної підготовки насіння.

Доведено, що якість насіння залежить від розміру технологічних фракцій.

Технологія підготовки дражованого та інкрустованого насіння фракцій більшого розміру ЧС-гібрида буряків цукрових, згідно з результатами досліджень, забезпечує його лабораторну схожість, вирівняність і одноростковість на рівні 90 % і вище, польову схожість – 72-81 %, збір цукру – 7,4–8,7 т/га.

Встановлено, що плоди діаметром 3,0-3,5 мм навіть за високої енергії проростання і лабораторної схожості, за нестачі вологи в ґрунті у весняний період дають низьку схожість, а у подальшому зріджені посіви і як наслідок – низьку продуктивність буряків цукрових.

Ключові слова: буряки цукрові, триплоїдний гібрид, інкрустоване насіння, фракція насіння, схожість насіння, дражоване насіння.

Постановка проблеми. На формування коренеплідів буряків цукрових з високими технологічними показниками впливає низка факторів, одним з найважливіших є якість посівного матеріалу [1]. Адже використання насіння буряків цукрових високої якості, робить цю культуру високотехнологічною та високоприбутковою.

Якість насіння – це сукупність ознак і властивостей насіння буряків цукрових, що характеризують їх відповідність встановленим вимогам до посівного матеріалу. Посівні якості формуються при створенні гібридів, вирощування насіння та передпосівної підготовки на насінневих заводах. Передпосівна обробка – це завершальний етап підготовки насіння і від його технологічного режиму залежить якість посівного матеріалу.

У зв'язку з цим, актуальним є вивчення особливостей формування врожаю триплоїдного ЧС-гібрида буряків цукрових, залежно від способів підготовки насіння та вирощування його в конк-

ретних ґрунтово-кліматичних умовах. Для використання інкрустованого та дражованого насіння його якість має відповідати сучасним стандартам. З метою вирішення наукових та практичних проблем, пов'язаних з вирощуванням буряків цукрових за сівби дражованого і інкрустованого насіння ЧС-гібрида різних фракцій, і були проведені наші дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Посівні якості – схожість, одноростковість, вихід посівних фракцій, маса 1000 плодів і власне насіння багато в чому залежить від таких факторів: біологічних властивостей гібрида закладених селекціонером, рівня агротехніки і ґрунтово-кліматичних умов вирощування насіння, а також якості підготовки насіння на насінневих заводах [2].

Основні вимоги до якості насіння це – життєздатність, енергія проростання, схожість, одноростковість, вирівняність і стабільність за розмірами і формою.

Підвищення показників якості насіння в процесі його передпосівної підготовки досягають шляхом різноманітних обробок насіння. Очистка насіння ґрунтується на видаленні домішок машинами, які працюють на основі різниці за фізико-механічними властивостями компонентів вороху. Найчастіше, для сортування використовують такі властивості як розміри, форма, питома маса, особливості поверхні, аеродинамічні властивості [3].

Передпосівна обробка насіння включає грубу очистку на повітряно-решітних машинах, сушку, основну і додаткову очистку. Основна і додаткова обробка насіння включає: сортування за розмірами, аеродинамічними властивостями та питомою масою, шліфування, підвищення одноростковості насіння, які проводяться на насінневих заводах за трьома, чотирма технологічними фракціями. У результаті, такий посівний матеріал має високу енергію проростання, схожість, вирівняність та одноростковість. А як відомо, посівні якості насіння, значною мірою, залежать від якості посівного матеріалу [4].

Мета і завдання досліджень. Вивчення особливостей формування врожаю чоловічостерильного триплоїдного гібрида буряків цукрових, залежно від способів підготовки дражованого та інкрустованого насіння різних фракцій в конкретно ґрунтово-кліматичних умовах.

Методика досліджень. Досліди з визначення посівних якостей і продуктивних властивостей дражованого та інкрустованого насіння різних фракцій ЧС-гібрида буряків цукрових залежно від способів підготовки проводили в 2012-2013 рр. у лабораторних та польових умовах навчально-наукового дослідного центру БНАУ. У польових дослідах облікова площа ділянки становила 25 м², повторність – чотириразова.

Дослідження проводили, використовуючи насіння триплоїдного гібрида буряків цукрових Олександрія.

Схема досліду включала наступні варіанти: 1) протруєне насіння – (контроль); 2) інкрустоване насіння (фракція 4,5-5,5 мм); 3) інкрустоване насіння (фракція 3,5-4,5 мм); 4) дражоване насіння (фракція 3,0-3,5 мм); 5) дражоване насіння (фракція 3,6-4,0 мм); 6) дражоване насіння (фракція 4,0-4,5 мм).

Результати досліджень та їх обговорення. Під час проведення лабораторних аналізів заготовлюваного насіння-сировини, встановлено, що насіння буряків цукрових містить від 9,0 до 17,0 % плодів розміром 3,0-3,5 мм, 40,0–60,0 % плодів розміром 3,5–4,5 мм і 25–35 % плодів розміром 4,5–5,5 мм і характеризується сильною мінливістю за цим показником. У розрізі окремих партій енергія проростання насіння фракції 3,0-3,5 мм коливалася від 3 до 91 %, в середньому вміст насіння фракції 3,0-3,5 мм зі схожістю 85% і вище становить 4 % в сировині насіння гібридів, а зі схожістю 75 % і вище такого насіння міститься близько 8 %. Тобто, за можливості ефективного використання насіння фракції 3,0-3,5 мм у дражованому вигляді, теоретично можна забезпечити збільшення виходу, підготовленого для сівби насіння буряків цукрових у процесі його підготовки на насінневих заводах.

Тому, для досліджень з вороху насіння були взяті основні технологічні фракції – 4,5-5,5; 3,5-4,5; 3,0-3,5 мм.

Результатами лабораторних досліджень у середньому за 2012-2013 роки встановлено, що найнижча схожість насіння спостерігалась у дражованого насіння фракції 3,0-3,5 мм – 82 %, а найвища у інкрустованого насіння фракції 3,5-4,5 мм – 96 % (табл. 1).

Так, дражоване насіння фракції 3,0-3,5 мм на третій день проростання порівняно з контролем (протруєним насінням) мало на 23 % менше схожих насінин.

Таблиця 1 – Якість дражованого та інкрустованого насіння залежно від розміру фракції в лабораторних умовах (середнє 2012-2013 рр.)

Варіант	Проросло насіння, % на день:		
	3-й	4-й (енергія проростання)	10-й (схожість)
Протруєне насіння (контроль)	75	83	89
Інкрустоване насіння, фракція 4,5-5,5 мм	80	94	95
Інкрустоване насіння, фракція 3,5-4,5 мм	81	94	96
Дражоване насіння, фракція 3,0-3,5 мм	52	71	82
Дражоване насіння, фракція 3,6-4,0 мм	65	77	88
Дражоване насіння, фракція 4,0-4,5 мм	75	85	91

Кількість пророслого дражованого насіння, фракції 3,6-4,0 мм, на третій день пророщування було 65 %, на четвертий (енергія проростання) – 77 %, на десятий (схожість) – 88 %. У фракції 4,0-4,5 мм на третій день пророслого насіння 75%, на четвертий – 85 %, і на десятий – 91 %, що свідчить про високу якість серед фракцій дражованого та протруєного (контроль) насіння.

Якість інкрустованого насіння, в лабораторних умовах, була кращою, порівняно з дражованим і протруєним (контроль). Так, на варіанті з інкрустованим насінням у фракції 4,5-5,5 мм на третій день проросло 80 %, на четвертий (енергія проростання) – 94 % і на десятий (схожість) – 95 %. Найкращий результат показало інкрустоване насіння, фракція 3,5-4,5 мм, де на третій день проросло 81 %, на четвертий – 94 % і на десятий (схожість) – 95 %.

Насіння фракції більшого розміру має не лише кращу схожість, а і рослини з такого насіння інтенсивніше проростають і розвиваються. За сівби насінням таких фракцій підвищується його схожість, прискорюються процеси росту і підвищується врожайність.

Метеорологічні умови у період вегетації буряків цукрових у 2012–2013 рр. мали значний вплив на ріст і розвиток цієї культури.

Нами проводились спостереження динаміки появи сходів залежно від розміру фракцій в польових умовах на 14, 16, 18 день. За недостатньої кількості опадів у травні 2012-2013 рр. сходи буряків цукрових були нерівномірними і подовженими.

У середньому за 2012–2013 рр. проведеними дослідженнями встановлено, що кількість сходів була найменшою і становила на 14 день – 53 %, 16 день – 55 % і 18 день – 57 % було у дражованого насіння фракції 3,0-3,5 мм, а найбільша кількість сходів була у інкрустованого насіння фракції 4,5-5,5 мм 71 % на 14 день, 74 % – 16 день і 81 % – 18 день (табл. 2).

Таблиця 2 – Динаміка появи сходів залежно від величини фракції насіння в польових умовах (середнє 2012-2013 рр.)

Варіант	Сходи, % на ... день:		
	14-й	16-й	18-й
Протруєне насіння (контроль)	60	63	66
Інкрустоване насіння, фракція 4,5-5,5 мм	71	74	81
Інкрустоване насіння, фракція 3,5-4,5 мм	67	68	77
Дражоване насіння, фракція 3,0-3,5 мм	53	55	57
Дражоване насіння, фракція 3,6-4,0 мм	62	70	74
Дражоване насіння, фракція 4,0-4,5 мм	63	68	72

За роки проведення досліджень кількість сходів на варіантах з дражованим насінням фракцій 3,6-4,0 і 4,0-4,5 мм поступалася інкрустованому насінню фракцій 3,5-4, і 4,5-5,5 мм на 6 %. У зв'язку з цим можна зробити висновок, що за недостатньої кількості опадів у період «сівба-сходи» схожість інкрустованого насіння була вища, порівняно з дражованим насінням.

У середньому за два роки досліджень урожайність була вищою за сівби інкрустованим насінням, порівняно з варіантами, де використовували для сівби дражоване і протруєне насіння (контроль).

Так, найбільша урожайність 52,5 т/га була у варіанті за сівби інкрустованим насінням фракції 4,5-5,5 мм, цукристість – 16,7 % і збір цукру 8,77 т/га (табл. 3).

У варіанті, де використовували протруєне насіння (контроль), урожайність коренеплодів становила – 49,9 т/га, цукристість – 16,4 % і збір цукру – 8,18 т/га, тобто отримали середні показники, порівняно з показниками за сівби інкрустованим і дражованим насінням.

Таблиця 3 – Продуктивність буряків цукрових залежно від розміру фракцій та способів передпосівної підготовки насіння (середнє 2012 - 2013 рр.)

Варіант	Урожайність коренеплодів, т/га	Цукристість, %	Збір цукру, т/га
Протруєне насіння (контроль)	49,9	16,4	8,18
Інкрустоване насіння, фракція 4,5-5,5 мм	52,5	16,7	8,77
Інкрустоване насіння, фракція 3,5-4,5 мм	51,3	16,6	8,51
Дражоване насіння, фракція 3,0-3,5 мм	37,5	16,2	6,07
Дражоване насіння, фракція 3,6-4,0 мм	44,1	16,2	7,14
Дражоване насіння, фракція 4,0-4,5 мм	46,2	16,0	7,39
НІР ₀₅	3,45	0,12	–

Урожайність, цукристість і збір цукру були низькими у варіантах, де використовували для сівби дражоване насіння. Так, за сівби дражованим насінням фракції 3,6–4,0 мм урожайність коренеплодів становила 44,1 т/га, цукристість – 16,2 % і збір цукру – 7,14 т/га.

За сівби дражованим насінням фракції 4,0–4,5 мм урожайність коренеплодів склала 46,2 т/га, цукристість – 16,0 % і збір цукру – 7,39 т/га.

Найнижчі показники продуктивності були у варіанті за сівби дражованим насінням фракції 3,0–3,5 мм, де урожайність склала 37,5 т/га, цукристість – 16,2 % і збір цукру – 6,07 т/га. Якщо порівняти урожайність коренеплодів на варіантах, де висівали дражоване насіння фракції 3,0–3,5 мм та інкрустованим насінням фракції 4,5–5,5 мм, то вона була меншою на 15 т/га, а збір цукру на 2,11 т/га.

Висновки. 1. У середньому за 2012-2013 роки найнижча схожість насіння в лабораторних умовах спостерігалась у дражованого насіння фракції 3,0-3,5 мм – 82 %, а найвища у інкрустованого насіння, фракція 3,5-4,5 мм – 96 %.

2. Кількість пророслого дражованого насіння, фракції 3,6-4,0 мм, на третій день склала – 65 %, на четвертий (енергія проростання) – 77 %, на десятий (схожість) – 88 %. У насіння фракції 4,0-4,5 мм, на третій день кількість проростків склала 75 %, на четвертий – 85 %, і на десятий – 91 %, що свідчить про кращу якість, порівняно з дражованим та протруєним насінням (контроль).

В лабораторних умовах якість інкрустованого насіння була вищою порівняно з дражованим і протруєним (контроль). Так, у варіанті з використанням насіння фракції 4,5-5,5 мм кількість проростків на третій день була 80 %, на четвертий (енергія проростання) – 94 % і на десятий (схожість) – 95 %. Найкращий результат отримали у варіанті з інкрустованим насінням, фракції 3,5-4,5 мм, де на третій день проросло 81 %, на четвертий – 94 % і на десятий (схожість) – 95 %.

3. У середньому за 2012–2013 роки досліджень встановлено, що найменша кількість сходів були у дражованого насіння фракції 3,0-3,5 мм на 14 день – 53 %, 16 день – 55 % і 18 день – 57 %, а найбільша кількість сходів у інкрустованого насіння фракції 4,5-5,5 мм, на 14 день – 71 %, 16 день – 74 % і 18 день – 81 %. За роки проведення досліджень кількість сходів дражованого насіння фракції 3,6-4,0 мм і 4,0-4,5 мм була меншою, порівняно з інкрустованим насінням 3,5-4,5 мм і 4,5-5,5 мм на 6 %. У зв'язку з цим можна зробити висновок, що за недостатньої кількості опадів у період «сівба–сходи» схожість інкрустованого насіння вища порівняно з дражованим насінням.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Терміни та визначення понять: ДСТУ 2153-2006. Буряки цукрові. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 51 с.
2. Доронін В.А. Передпосівна підготовка насіння на сучасному заводському обладнанні / В.А. Доронін // Цукрові буряки. – К., 2005, – №3. – С. 15-17.
3. Зенин Л.С. Повысити качество семян / Л.С. Зенин // Сахарная свекла. – 2006. – №2. – С. 14-17.
4. Логвинова В.А. Влияние крупности семян на их посевные качества и продуктивность / Логвинова В.А., Волгин В.В., Шевченко А.Г. // Сахарная свекла. – 2006. – № 9. – С. 22–26.

REFERENCES

1. Terminy ta vyznachennja ponjat': DSTU 2153-2006. Burjaky cukrovi. – K.: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2007. – 51 s.
2. Doronin V.A. Peredposivna pidgotovka nasinnja na suchasnomu zavod'skomu obladnanni / V.A. Doronin // Cukrovi burjaky. – K., 2005, – №3. – S. 15-17.
3. Zenyn L.S. Povysyt' kachestvo semjan / L.S. Zenyn // Saharnaja svekla. – 2006. – №2. – S. 14-17.
4. Logvynova V.A. Vlyjanye krupnosti semjan na yh posevnye kachestva y produktyvnost' / Logvynova V.A., Volgyn V.V., Shevchenko A.G. // Saharnaja svekla. – 2006. – № 9. – S. 22–26.

Качественные показатели и продуктивные свойства триплоидного гибрида Александрия свеклы сахарной в зависимости от размера фракций и способов подготовки семян

В.И. Глеваский

Освещены результаты исследований по изучению качественных показателей и продуктивных свойств триплоидного гибрида свеклы сахарной Александрия, созданного на основе ЦМС, в зависимости от размера фракций и предполивной подготовки семян.

Доказано, что качество семян зависит от размера технологических фракций.

Технология подготовки дражированных и инкрустированных семян фракций большего размера ЧС-гибрида свеклы сахарной, согласно результатам исследований, обеспечивает его лабораторную всхожесть, выравненность и однородность на уровне 90 % и выше, полевую всхожесть – 72-81 %, сбор сахара – 7,4–8,7 т/га.

Установлено, что плоды диаметром 3,0-3,50 мм даже при высокой энергии прорастания и лабораторной всхожести, при недостатке влаги в почве в весенний период дают низкую всхожесть, в дальнейшем прореженные посевы и в конечном результате низкую производительность сахарной свеклы.

Ключевые слова: свекла сахарная, триплоидный гибрид, инкрустированные семена, фракция семян, всхожесть семян, дражированные семена.

Надійшла 28.03.2014 р.

УДК 633.63:631.531.12.631.53.02

АДАМЕНКО Д.М., ПОЛІЩУК В.В., кандидати с.-г. наук

Уманський національний університет садівництва

ВПЛИВ ОДНОНАСІННОСТІ ЕЛІТНОГО НАСІННЯ ЦЧС КОМПОНЕНТІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ НА ЯКІСТЬ ГІБРИДНОГО НАСІННЯ

Вивчено вплив однонасінності елітного насіння ЦЧС компонентів цукрових буряків на якість гібридного насіння. А тому важливим етапом досліджень є встановлення впливу однонасінності гібридного насіння на однонасінність ЦЧС компонентів гібридів цукрових буряків. Результатами досліджень встановлено, що за посіву насінням зі 100-відсотковою однонасінністю ЦЧС компоненту еліти однонасінність гібридного насіння становить 86–96 %. За використання двоплідного насіння еліти однонасінність фабричної генерації варіює у межах 81–92 %. Не встановлено різниці по якісних показниках насіння у досліджуваних варіантах, за виключенням ЦЧС компонента ВЧС 63, для якого він досить низький і знаходиться у межах 26–36 %.

Ключові слова: насінництво, насіннезнавство, однонасінність, стерильність, ЦЧС гібриди, цукрові буряки.

Постановка проблеми. Наукові дослідження з питань насінництва та насіннезнавства цукрових буряків тісно пов'язані з розвитком селекційної роботи. Зі зміною напрямів роботи у селекції змінювалися і наукові дослідження з насінництва та насіннезнавства. Спочатку розроблялася система насінництва багатонасінних цукрових буряків. Зі створенням однонасінних сортів-популяцій – прийоми насінництва щодо цієї форми буряків, потім анізоплідних гібридів, а останніми роками – гібридів, створених на основі цитоплазматичної чоловічої стерильності [1, 2].

У зв'язку зі зростаючими в останні роки вимогами до якості насіння, зокрема однонасінності та одноростковості, виникла необхідність встановити залежність однонасінності еліти ЦЧС компонента на однонасінність гібридного насіння.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одноростковість – відношення числа насіння цукрових буряків, що дали при пророщуванні по одному ростку, до загального числа пророслих насінин, виражене у відсотках. Однонасінність – відношення числа однонасінних плодів цукрових буряків до загального числа плодів і суплідь, виражене у відсотках.

Між однонасінністю і одноростковістю існує тісна кореляційна залежність – $r = 0,85-0,95$. За такої залежності підвищення однонасінності насіння буде супроводжуватися підвищенням його одноростковості [2, 3, 4]. Різниця між одноростковістю і однонасінністю може сягати від 0 до 8 %. Однонасінність (одноростковість) визначається, в першу чергу, генетичною основою сорту чи гібрида, вони менше за все зазнають модифікаційної мінливості.

При вирощуванні цукрових буряків за інтенсивними технологіями великого значення набуває, поряд зі схожістю, одноростковість насіння. Саме від неї значною мірою залежить густина і рівномірність посівів, врожайність, собівартість і якість коренеплодів, затрати праці на їх вирощування.

Посівний матеріал однонасінних цукрових буряків – це суміш однонасінних плодів і суплідь, які за проростання не завжди дають по одному проростку. У партіях насіння однонасінних цук-

рових буряків вміст домішок багатонасінних клубочків зумовлюється генетичними або механічними домішками. До генетичних домішок належать поодинокі клубочки, які утворилися на окремих однонасінних або багатонасінних насінниках з причин недостатнього добору в селекційному процесі. До механічних домішок відносять домішки насіння багатонасінних запилювачів за сумісного вирощування і збирання гібридного насіння – сумішню ЧС компонента та багатонасінного запилювача (навмисні домішки) і домішки багатонасінних клубочків, які потрапили до партії однонасінного насіння з причин механічного засмічення в процесі вирощування, збирання насінників, обробки, зберігання, транспортування, навантаження і розвантаження базисного та фабричного насіння (ненавмисні домішки). Дослідженнями Інституту цукрових буряків встановлено, що для насіння вітчизняних однонасінних сортів і гібридів характерна наявність домішок багатонасінних клубочків усіх трьох вказаних видів, які розміщуються в партіях насіння переважно локально [3, 4, 5, 6].

Мета і завдання досліджень полягає у вивченні впливу ступеня однонасінності елітного насіння ЦЧС компонентів цукрових буряків на посівні якості гібридного (фабричного) насіння.

Методика проведення досліджень. Для вивчення поставленого завдання у 2012–2013 рр. було висаджено у насінниках коренеплоди, вирощені від маточного насіння ЦЧС компонентів гібридів ВЧС 63, Весто, Український ЧС 72 зі стовідсотковою однонасінністю та двоплідним насінням для одержання гібридного насіння і визначення його посівних якостей. Співвідношення ЦЧС компонента з багатонасінним запилювачем становило 4 : 1, схема посадки ЧС і БЗ компонентів 8 : 2 рядків за площі живлення 70 x 35 см. Площа облікової ділянки 20 м², повторність триразова.

Визначення якісних показників насіння проводили відповідно до існуючих методик [7, 8, 9]. Оцінку насінневої продуктивності гібридів проводили за загальноприйнятою методикою, достовірність отриманих результатів перевіряли методом однофакторного дисперсійного аналізу за Р. Фішером [10].

Результати досліджень та їх обговорення. Аналізуючи отримані результати, необхідно відмітити, що погодні умови періоду вегетації насінників у 2013 році негативно вплинула на ріст і розвиток рослин-насінників. Відповідно значна частина насінників передчасно засохла, що негативно вплинуло на рівень урожайності насіння.

У таблиці наведені дані урожайності гібридного насіння і його посівні якості, залежно від насінності висіяного маточного насіння.

Аналізуючи отримані результати, відмічаємо незначні відхилення насінневої продуктивності. Зокрема маса 1000 насінин варіює у межах 12,1–4,5 г. Причому різниці даного показника між варіантами з використанням коренеплодів, отриманих з насіння еліти зі 100 % насінністю та двоплідним насінням не виявлено.

Стосовно однонасінності гібридного насіння встановлено, що між зразками насінневого матеріалу, отриманого з насіння еліти з різним рівнем плідності, існують певні відмінності. Так, для насіння, отриманого від базисного насіння зі 100 % однонасінністю, показник плідності коливається у межах 86–96 відсотків. Однонасінність гібридного насіння, отриманого від двоплідних зразків, на 3–5 відсотків нижча.

Таблиця 1 – Якість гібридного насіння, вирощеного від ЦЧС ліній із 100% однонасінністю і двоплідним насінням (середнє за 2012-2013 рр.)

Походження ЦЧС ліній	Маса 1000 плодів, г	Однонасінність, %	Одноростковість, %	Енергія проростання, %	Схожість насіння, %
Весто 100% однонасінність	14,5	86	85	63	89
Весто двоплідне	14,2	81	85	48	78
ВЧС 63 100% однонасінність	13,7	92	92	26	78
ВЧС 63 двоплідне	13,7	89	97	36	81
Український ЧС 72 100% однасінність	12,1	96	96	59	76
Український ЧС 72 двоплідне	12,3	92	100	43	77

Відносно енергії проростання та схожості, відмінностей між варіантами не встановлено, за виключенням ЦЧС компонента ВЧС 63, для якого цей показник знаходиться у межах 26–36 %.

Висновки. Вивченням впливу плідності встановлено, що рівень плідності певною мірою впливає на показники однонасінності насінників. Різниці якісних показників насіння у досліджуваних варіантів не встановлено. Виявлено, що за посіву насінням зі 100 відсотковою однонасінні-

стю ЦЧС компонента еліти однонасінність гібридного насіння становить 86–96 %. За використання двоплідного насіння еліти однонасінність фабричної генерації варіює у межах 81–92 %. Не встановлено різниці по якісних показниках насіння у досліджуваних варіантів, за виключенням ЦЧС компонента ВЧС 63, для якого він досить низький і знаходиться у межах 26–36 %.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Шпаар Д. Сахарная свекла: (выращивание, уборка, хранение): учеб.-практ. руководство / Д. Шпаар [и др.]; под общ. ред. Д. Шпаара. – М.: «DLV Агродело», 2006. – 316 с.
2. *Technologia produkcji buraka cukrowego* / pod red. D. Ostrowskiej, A. Artyszak. – Warszawa: Wies Jutra, 2005. – 185 s.
3. Підсумки та перспективи досліджень з насіннезнавства цукрових буряків / Доронін В.А., Бусол М.В., Мусієнко А.А. та ін. // ЗНП ІЦБ. – К.: Аграрна наука, 1997. – С.108-121.
4. Полищук В.В. Оцінювання селекційних номерів буряку цукрового за спроможністю щодо проростання насіння при понижених температурах ґрунту / Полищук В.В., Адаменко Д.М., Опалко А.І. // 36. наук. праць Вінницького національного аграрного університету. — 2013. — Серія: Сільськогосподарські науки № 74, Вип. 4. — С. 13–23.
5. Продуктивность сахарной свеклы при посеве семенами, обработанными защитными препаратами / В.А. Доронин, В.П. Педас, В.М. Смирных и др. // Научно-технический и производственный журнал «Сахар». – Москва.–№ 3.–2013.–С.32–36.
6. Доронин В.А. Влияние размеров семян на их продуктивные свойства / В.А. Доронин, И.И. Бойко, В.В. Полищук // Научно-практический журнал «Сахарная свекла». – Москва.–2013.–С.14–18.
7. ДСТУ 4231-2003 Насіння цукрових буряків. Вимоги щодо заготовлення. – На зміну ГОСТ 28166-89; Введ. з 01.10.2004 р. – К.: Держспоживстандарт України, 2004. – 5 с.
8. ДСТУ 2153-2006 Буряки цукрові. Терміни та визначення понять. – На зміну ДСТУ 2153 - 93; введ. з 01.07.2007 р. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 51 с.
9. <http://www.icqc.eu/ru/Standards-Legislation.php>
10. Fisher R.A. Statistical methods for research workers. / R.A. Fisher. – New Delhi: Cosmo Publications, 2006. – 354 p.

REFERENCES

1. Shpaar D. Saharnaja svekla: (vyrashhyvanye, uborka, hranenye): ucheb.-prakt. rukovodstvo / D. Shpaar [y dr.]; pod obshh. red. D. Shpaara. – M.: «DLV Agrodelo», 2006. – 316 s.
2. *Technologia produkcji buraka cukrowego* / pod red. D. Ostrowskiej, A. Artyszak. – Warszawa: Wies Jutra, 2005. – 185 s.
3. Pidsumky ta perspektyvy doslidzhen' z nasinnjeznavstva cukrovyh burjakiv / Doronin V.A., Busol M.V., Musijenko A.A. ta in. // ZNP ICB. – K.: Agrarna nauka, 1997. – S.108-121.
4. Polishhuk V.V. Ocynjuvannja selekciynih nomeriv burjaku cukrovogo za spromozhnistju shhodo prorostannja nasinnja pry ponyzhenyh temperaturah g'runtu / Polishhuk V.V., Adamenko D.M., Opalko A.I. // Zb. nauk. prac' Vinnyc'kogo nacional'nogo agrarnogo universytetu. — 2013. — Serija: Sil's'kogospodars'ki nauky № 74, Vyp. 4. — S. 13–23.
5. Produktyvnost' saharnoj svekly pry poseve semenamy, obrabotannymy zashhytnymy preparatamy / V.A. Doronyn, V.P. Pedas, V.M. Smyrnyh y dr. // Nauchno-tehnycheskij y proyzvodstvennij zhurnal «Sahar». – Moskva.–№ 3.–2013.–S.32–36.
6. Doronyn V.A. Vlyjanye razmerov semjan na yh produktivnye svojstva / V.A. Doronyn, Y.Y. Bojko, V.V. Polyshhuk // Nauchno-praktycheskij zhurnal «Saharnaja svekla». – Moskva.–2013.–S.14–18.
7. DSTU 4231-2003 Nasinnja cukrovih burjakiv. Vymogy shhodo zagotovlennja. – Na zminu GOST 28166-89; Vved. z 01.10.2004 r. – K.: Derzhspozhyvstandart Ukrai'ny, 2004. – 5 s.
8. DSTU 2153-2006 Burjaky cukrovi. Terminy ta vyznachennja ponjat'-. Na zminu DSTU 2153 - 93; vved. z 01.07.2007 r. – K.: Derzhspozhyvstandart Ukrai'ny, 2007 – 51 s.
9. <http://www.icqc.eu/ru/Standards-Legislation.php>
10. Fisher R.A. Statistical methods for research workers. / R.A. Fisher. – New Delhi: Cosmo Publications, 2006. – 354 p.

Влияние односемянности элитных семян ЦМС компонентов сахарной свеклы на качество гибридных семян

Д.М. Адаменко, В.В. Полищук

Научные исследования по вопросам семеноводства и семеноведения сахарной свеклы тесно связаны с развитием селекционной работы. Со сменой направлений работы в селекции менялись и научные исследования по семеноводству и семеноведению. Изначально разрабатывалась система семеноводства многосемянной сахарной свеклы. С созданием односемянных сортов-популяций – приемы семеноводства относительно этой формы свеклы, затем анизоплоидных гибридов, а в последние годы – гибридов, созданных на основе цитоплазматической мужской стерильности.

В связи с растущими в последние годы требованиями к качеству семян, в частности односемянности, возникла необходимость установить зависимость односемянности элиты ЦЧС компонента на односемянность гибридных семян.

Анализируя полученные результаты, отмечаем незначительные отклонения семенной продуктивности. В частности масса 1000 семян варьирует в пределах 12,1–14,5 г. Причем разницы данного показателя между вариантами с использованием корнеплодов, полученных из семян элиты со 100 % семянностью и двоплодными семенами, не обнаружено.

Относительно односемянности гибридных семян установлено, что между образцами семенного материала, полученного из семян элиты с разным уровнем плодности, существуют определенные различия. Так, для семян, полученных от базисных семян со 100 % односемянностью, показатель плодности колеблется в пределах 86–96 процентов. Односемянность гибридных семян, полученных от двоплодных образцов, на 3–5 процентов ниже.

В отношении энергии прорастания и всхожести, различий между вариантами не установлено, за исключением ЦМС компонента ВМС 63, для которого этот показатель находится в пределах 26–36 %.

Ключевые слова: семеноводство, семеноведение, односемянность, стерильность, ЦМС гибриды, сахарная свекла.

Надійшла 03.04.2014 р.

УДК 633.63:631.53.01.006.83:631.547.2/.3

КАРПУК Л.М., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ МІКРОДОБРИВАМИ НА ПОКАЗНИКИ ФОТОСИНТЕТИЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Досліджено вплив позакореневого підживлення новими мікродобривами Реаком-Р-буряк (еталон), Реастім-гумус-буряк і Реаком-плюс-буряк на показники фотосинтетичної продуктивності цукрових буряків. Встановлено, що позакоренево підживлення цукрових буряків мікродобривами різних видів, норм та в різні строки забезпечує підвищення інтенсивності проходження процесу фотосинтезу. Встановлено, що позакоренево підживлення підвищеними нормами мікродобрив у фазу змикання листків у рядку та у фазу змикання листків у міжряддях (за 136 днів від сівби) забезпечує зростання показників продуктивності фотосинтезу, а саме площі листової поверхні, фотосинтетичного потенціалу та чистої продуктивності фотосинтезу.

Ключові слова: цукрові буряки, мікродобрива, позакоренево підживлення, фотосинтетична продуктивність.

Постановка проблеми. Ріст і розвиток рослин цукрових буряків потребує забезпечення їх мікроелементами у встановлені строки періоду вегетації. Проведення позакореневого підживлення мікродобривами у формі комплексонатів (хелатні сполуки металів) сприяє посиленому утворенню листової маси, подовжує їх життєдіяльність та позитивно впливає на збільшення асиміляційної листової поверхні цукрових буряків. Позакоренево внесення мікродобрив сприяє активізації процесів синтезу в листках, відтоку асимілянтів і як результат, включення їх у достатній кількості до біохімічних процесів клітин коренеплодів. Це забезпечує нормальний ріст і розвиток рослин і створення ємкості для нагромадження цукрози ($C_{12}H_{22}O_{11}$) і, відповідно, збільшення урожайності і покращення їх технологічних якостей, підвищення вмісту вуглеводів, вітамінів та хлорофілу в листках, що в подальшому сприятиме підсиленню проходження процесу фотосинтезу. Рослини набувають більшої стійкості до стресових ситуацій і пошкоджень [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання закономірностей взаємозв'язку рослинного організму і середовища відкривають людині необмежені можливості для впливу на ріст і розвиток сільськогосподарських рослин з метою отримання високих і стійких врожаїв [2]. Одним із шляхів впливу на продукційний процес цукрових буряків є застосування позакореневого підживлення мікродобривами. Ефективність позакореневого підживлення залежить від видів мікродобрив, норм їх внесення і строків проведення підживлення. Мікроелементи сприяють прискоренню розвитку рослин і дозріванню насіння, підвищують стійкість рослин до несприятливих умов зовнішнього середовища, а також роблять їх стійкими до ряду бактеріальних і грибкових хвороб. Встановлено [3], що для рослин найбільш ефективні біологічно активні мікроелементи у формі хелатних мікродобрив – комплексонатів (хелатні сполуки металів). Позакоренево підживлення дозволяє підвищити коефіцієнти засвоєння елементів живлення з добрив, істотно знизити їх дози без зниження рівня продуктивності культури, досягти рівномірного розподілу мікродобрив по площі поля, мінімізувати стрес від обробок пестицидами, забезпечити всіма необхідними елементами живлення рослини в критичні періоди їх розвитку [4].

Тому, створення оптимального фотосинтетичного апарату залежно від видів мікродобрив, норм їх внесення і строків проведення підживлення є цілком актуальним питанням, яке потребує наукового обґрунтування для умов регіону.

Мета та методика досліджень. Метою було визначення показників фотосинтетичної продуктивності цукрових буряків залежно від позакореневого підживлення мікродобривами. Дослідження проводили в 2010-2012 рр. в умовах дослідного поля Білоцерківського національного аграрного університету, яке знаходиться в зоні нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України.

Площа посівної ділянки – 64,8 м², облікової – 54,0 м², повторність – чотириразова. Для вирішення проблеми підвищення продуктивності фотосинтезу цукрових буряків був проведений трифакторний дослід, в якому вивчали вплив строків проведення позакореневого підживлення (фактор А), видів мікродобрив (фактор Б) і норм їх внесення (фактор С). У дослідженнях використовували мікродобрива українського виробництва науково-виробничого центра «Реаком»: Реа-

ком-Р-буряк (еталон), Реастім-гумус-буряк і Реаком-плюс-буряк. Мікроелементи вносили в 2 строки: фаза змикання листків у рядку і фаза змикання листків у міжряддях (136 днів від сівби) різними нормами – від 3,0 до 7,0 л/га.

Визначення чистої продуктивності фотосинтезу проводили першого вересня кожного досліджуваного року. Вона вимірюється в грамах сухої речовини на квадратний метр листової поверхні за добу (г сухої речовини/м² листової поверхні за добу), визначали за методикою А.О. Ничипоровича [5]. Складовими чистої продуктивності фотосинтезу є площа листової поверхні, яка вимірюється в тисячах квадратних метрів листової поверхні на одному гектарі (тис. м²/га) і фотосинтетичний потенціал (млн м² × добу/га). Такий досвід дає можливість комплексно оцінити ефективність цього агротехнологічного прийому.

Аналізи рослин та інші спостереження проводили згідно з існуючими і широко відомими методиками, які застосовувалися у вітчизняній практиці [6]. Для досліджень використовували насіння гібрида вітчизняної селекції Український ЧС 72.

Статистичну обробку даних проводили на персональному комп'ютері за методикою Р. Фішера [7].

Результати досліджень та їх обговорення. Встановлено, що на ефективність фотосинтезу цукрових буряків істотно впливають строки внесення мікроелементів за позакореневого підживлення, види та норми внесення мікродобрив (табл. 1).

Спостереження за ростом і розвитком асиміляційної поверхні рослин цукрових буряків за внесення мікроелементів у фазу змикання листків у рядку показали, що площа листової поверхні залежно від строку, видів та норм внесення мікроелементів у середньому коливалася в межах від 34,5 до 46,6 тис. м²/га.

На контрольному варіанті (без підживлення) площа листової поверхні, в середньому за роки досліджень, становила 34,5 тис. м²/га, а найвище її значення отримано у варіанті за внесення Реаком-плюс-буряк у нормі 7 л/га – 46,6 тис. м²/га, що зумовлено оптимальною площею живлення рослин та кращим формуванням асиміляційного апарату листової поверхні. Найменше значення показника листової поверхні, порівняно з іншими нормами мікродобрив та еталоном отримано на ділянках із внесенням мікродобрив Реастім-Гумус-буряк і Реаком-плюс-буряк у нормі 3 л/га, відповідно 37,5 і 35,5 тис. м²/га. У разі збільшення норми з 3 до 5 та 7 л/га площа листової поверхні зростала, порівняно як з контролем, так і еталоном.

Таблиця 1 – Площа листової поверхні і продуктивність фотосинтезу залежно від видів та норм внесення мікроелементів у підживлення (середнє за 2010-2012 рр.)

Вид мікродобрив (фактор Б)	Норма внесення, л/га (фактор С)	Площа листової поверхні, тис. м ² /га	Фотосинтетичний потенціал, млн м ² • діб /га	Чиста продуктивність фотосинтезу, г сухої речовини /м ² листової поверхні за добу
І строк: фаза змикання листків у рядку (фактор А)				
Без підживлення (контроль)	-	34,5	1,03	5,48
Реаком-Р-буряк (еталон)	5,0	38,4	1,15	5,67
Реастім-Гумус-буряк	3,0	37,5	1,12	5,61
	5,0	42,7	1,28	5,96
	7,0	44,5	1,34	6,26
Реаком-плюс-буряк	3,0	35,5	1,06	5,88
	5,0	44,6	1,34	6,50
	7,0	46,6	1,40	6,61
ІІ строк: фаза змикання листків у міжряддях (136 днів від сівби) (фактор А)				
Без підживлення (контроль)	-	32,1	0,96	4,65
Реаком-Р-буряк (еталон)	5,0	36,5	1,09	5,29
Реастім-Гумус-буряк	3,0	33,9	1,02	5,54
	5,0	41,0	1,23	5,67
	7,0	45,0	1,35	5,73
Реаком-плюс-буряк	3,0	37,6	1,13	5,37
	5,0	44,9	1,35	5,97
	7,0	50,6	1,52	6,31

На варіанті з використанням для позакореневого підживлення мікродобрива Реастім-Гумус-буряк за збільшення норми внесення мікроелементів з 3 до 7 л/га площа листової поверхні зростає на 7,0 тис. м² /га, а на ділянках із внесенням Реаком-плюс-буряк площа листової поверхні

зросла на 11,1 тис. м²/га. Позакореневе підживлення мікродобривом Реаком-плюс-буряк у нормах 5 та 7 л/га забезпечувало найбільшу площу листової поверхні. Тобто, на збільшення площі листової поверхні істотний вплив мали як вид мікродобрив, так і норма їх внесення.

За результатами досліджень на варіантах з внесенням різних видів мікродобрив з різними нормами внесення фотосинтетичний потенціал на 1 вересня був середнім за внесення мікроелементів у фазу змикання листків у рядку і становив у межах – 1,03-1,40 млн м² діб/га. Так, на варіанті з внесенням мікродобрива Реаком-Р-буряк (еталон) у нормі 5 л/га показник фотосинтетичного потенціалу становив 1,15 млн м² діб/га, що на 0,12 млн м² діб/га вище за контрольний варіант (без підживлення), але він був нижчим порівняно з підживленням мікродобривами Реастім-Гумус-буряк і Реаком-плюс-буряк у такій же нормі. Вищі показники фотосинтетичного потенціалу отримано у варіантах із внесенням мікродобрив Реастім-Гумус-буряк і Реаком-плюс-буряк у нормах 5 та 7 л/га. Порівняно з нормою внесення 3 л/га, ці показники зростали на 0,06-0,34 млн м² діб/га.

Проведення позакореневого підживлення мікродобривами Реаком-Р- буряк, Реастім-Гумус-буряк та Реаком-плюс-буряк на фоні загального фону удобрення створювало належні умови для підвищення інтенсивності фотосинтетичного процесу, а особливо чистої продуктивності фотосинтезу. Найбільш сприятливими виявилися ділянки, на яких підживлення проводили у фазу змикання листків у рядку із нормою витрати мікроелементів – 5 та 7 л/га. Так, за внесення Реаком-Р-буряк у рекомендованій для виробництва нормі – 5 л/га чиста продуктивність фотосинтезу становила 5,67 г сухої речовини/м² листової поверхні за добу; Реастім-Гумус-буряк у нормах – 5 та 7 л/га, відповідно 5,96-6,26 г сухої речовини/м² листової поверхні за добу, а за внесення Реаком-плюс-буряк у таких нормах, відповідно 6,50-6,61 г сухої речовини /м² листової поверхні за добу. Зважаючи на те, що в даних варіантах був високий фотосинтетичний потенціал посівів (1,15-1,40 млн м² діб/га) та створений сприятливий фізіологічний фон для продуктивної роботи кожної клітини рослини за рахунок внесення мікродобрив, створилися необхідні умови для найвищого рівня проходження процесу фотосинтезу.

За внесення мікроелементів у фазу змикання листків у міжряддях (136 днів від сівби) також було визначено показники продуктивності фотосинтезу. Варто лише відмітити, що показники площі листової поверхні на всіх варіантах були майже на рівні, як і на варіантах за I строку внесення мікроелементів у підживлення, та становили в межах 32,1-50,6 тис. м²/га. Значення фотосинтетичного потенціалу (0,96-1,52 млн м² • діб /га) та чистої продуктивності фотосинтезу (4,65-6,31 г сухої речовини /м² листової поверхні за добу) були нижчими, порівняно з I строком підживлення мікроелементами.

Підсумовуючи отримані дані, варто відмітити, що використання позакореневого підживлення у фазу змикання листків у рядку забезпечує зростання продуктивності фотосинтезу, особливо на варіантах, де проводили позакореневе підживлення мікродобривами Реаком-Р-буряк за норми внесення – 5 л/га, Реастім-Гумус-буряк за норм внесення – 5 та 7 л/га та Реаком-плюс-буряк за тих же норм, що зумовлювало вищі показники площі листової поверхні – від 38,4 до 46,6 тис. м²/га, фотосинтетичного потенціалу – 1,15-1,40 млн м² • діб /га та чистої продуктивності фотосинтезу – 5,67-6,61 г сухої речовини /м² листової поверхні за добу, і це, в свою чергу, позначається на кінцевій продуктивності цукрових буряків. За показниками чистої продуктивності фотосинтезу можна передбачити продуктивність посіву цукрових буряків залежно від норм та видів внесення мікроелементів у підживлення.

Висновки. Позакореневе підживлення цукрових буряків мікродобривами різних видів, норм та в різні строки забезпечує підвищення інтенсивності проходження процесу фотосинтезу. Позакореневе підживлення підвищеними нормами мікродобрив у фазу змикання листків у рядку забезпечує зростання показників продуктивності фотосинтезу, а саме, площі листової поверхні у фазу змикання листків у рядку на 3–16 %, у фазу змикання листків у міжряддях (за 136 днів від сівби) – на 5–37 %; фотосинтетичного потенціалу у фазу змикання листків у рядку на 3–26 %, у фазу змикання листків у міжряддях (за 136 днів від сівби) – на 6–37 %; чистої продуктивності фотосинтезу у фазу змикання листків у рядку – на 2–17 %, у фазу змикання листків у міжряддях (за 136 днів від сівби) – на 12–26 %.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Заришняк А.С. Позакореневе внесення мікроелементів у формі комплексонатів металів на культурі цукрових буряків / А.С. Заришняк, І.М. Жердецький // Цукрові буряки. – 2007. – № 3. – С. 18–20.

2. Підвищення продуктивності цукрових буряків / В.Т. Саблук, О.М. Грищенко, О.Ю. Половинчук, М.М. Нікітін // Цукрові буряки. – 2011. – № 1. – С. 11–12.
3. Микроэлементы в сельском хозяйстве / С.Ю. Булыгин, Л.Ф. Демишев, В.А. Доронин и др. – Днепропетровск: Издательство Січ., 2010. – 104 с.
4. Заришняк А.С. Позакоренева внесення добрив при вирощуванні цукрових буряків / А.С. Заришняк // Цукрові буряки. – 2006. – № 4. – С. 17–19.
5. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах (Методы и задачи учета в связи с формированием урожая) / А.А. Ничипорович, Л.Е. Строгонова, С.Н. Чмора. – М.: Издательство Академии наук СССР, 1961. – 133 с.
6. Методика исследований сахарной свеклы / Зубенко В.Ф., Борисюк В.А., Балков И.Я. и др. – Киев: Всесоюзный научно-исследовательский институт сахарной свеклы, 1986. – 292 с.
7. Fisher R.A. Statistical methods for research workers / R.A. Fisher. – New Delhi: Cosmo Publications, 2006. – 354 p.

REFERENCES

1. Zaryshnjak A.S. Pozakoreneve vnesennja mikroelementiv u formi kompleksonativ metaliv na kul'turi cukrovih burjakiv / A.S. Zaryshnjak, I.M. Zherdec'kyj // Cukrovi burjaky. – 2007. – № 3. – S. 18–20.
2. Pidvyshhennja produktyvnosti cukrovih burjakiv / V.T. Sabluk, O.M. Gryshhenko, O.Ju. Polovynchuk, M.M. Nikitin // Cukrovi burjaky. – 2011. – № 1. – S. 11–12.
3. Mykroelementy v sel'skom hozjajstve / S.Ju. Bulygyn, L.F. Demyshev, V.A. Doronyn y dr. – Dnipropetrovs'k: Yzdatel'stvo Sich., 2010. – 104 s.
4. Zaryshnjak A.S. Pozakoreneve vnesennja dobryv pry vyroshhuvanni cukrovih burjakiv / A.S. Zaryshnjak // Cukrovi burjaky. – 2006. – № 4. – S. 17–19.
5. Nychyporovych A.A. Fotosyntetycheskaja dejatel'nost' rastenyj v posevah (Metody y zadachy ucheta v svjazy s formirovanyem urozhav) / A.A. Nychyporovych, L.E. Strogonova, S.N. Chmora. – M.: Yzdatel'stvo Akademyy nauk SSSR, 1961. – 133 s.
6. Metodyka yssledovanyj saharnoj svekly / Zubenko V.F., Borysjuk V.A., Balkov Y.Ja. y dr. – Kyev: Vsesojuznyj nauchno-yssledovatel'skij ynstytut saharnoj svekly, 1986. – 292 s.
7. Fisher R.A. Statistical methods for research workers / R.A. Fisher. – New Delhi: Cosmo Publications, 2006. – 354 p.

Влияние внекорневой подкормки микроудобрениями на показатели фотосинтетической продуктивности сахарной свеклы

Л.М. Карпук

Исследовано влияние внекорневой подкормки новыми микроудобрениями на показатели фотосинтетической продуктивности сахарной свеклы. Установлено, что внекорневая подкормка сахарной свеклы микроудобрениями различных видов, норм и в разные сроки обеспечивает повышение интенсивности прохождения процесса фотосинтеза. Установлено, что внекорневая подкормка повышенными нормами микроудобрений в фазу смыкания листьев в ряду и в фазу смыкания листьев в междурядьях (за 136 дней от посева) обеспечивает рост показателей продуктивности фотосинтеза, а именно, площади листовой поверхности, фотосинтетического потенциала и чистой продуктивности фотосинтеза.

Ключевые слова: сахарная свекла, микроудобрения, внекорневые подкормки, фотосинтетическая производительность.

Надійшла 03.03.2014 р.

УДК 633.63:631.527.531.62

КАРПУК Л.М., канд. с.-г. наук

КИКАЛО М.М., здобувач

Білоцерківський національний аграрний університет

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ БІОЛОГІЧНИХ ФОРМ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ

Досліджено особливості росту і розвитку рослин біологічних форм цукрових буряків залежно від норм висіву насіння. Встановлено, що ріст і розвиток рослин у різних біологічних форм цукрових буряків протягом всього вегетаційного періоду був неоднаковий: тривалість появи сходів була меншою (відмічено як тенденцію) у триплоїдних гібридів, порівняно з диплоїдними. Відмічена тенденція до зниження польової схожості насіння у диплоїдних гібридів і до підвищення її за зменшеною нормою висіву насіння. Сила росту рослин (маса 100 рослин у фазі першої пари справжніх листків), ураженість їх коренеюдом були відповідно вищими і меншими у триплоїдних гібридів, порівняно з диплоїдними.

Ключові слова: цукрові буряки, біологічна форма, норма висіву насіння, ріст і розвиток рослин, польова схожість.

Постановка проблеми. На ріст, розвиток і продуктивність цукрових буряків впливають такі фактори як природа рослинного організму, так і природа умов, що створюються навколишнім середовищем. Як показують численні дослідження, на кожному буряковому полі, добре вирівняному за родючістю ґрунту, перед збиранням коренеплодів спостерігається наявність різних груп

рослин за масою. Біля 70-80 % врожаю складають рослини середньої та нижче середньої, і біля 20-30 % рослин вище середньої маси. Наявність великої кількості рослин середньої і нижче середньої маси значно знижує урожай цукрових буряків.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Продуктивність агрофітоценозів бурякового поля у системі виробництва визначається, насамперед, ланкою: сорт (гібрид) – насіння. Тому, важлива роль у формуванні високої врожайності і технологічних якостей коренеплодів належить гібридам цукрових буряків. Розробка і впровадження високоефективної технології вирощування цукрових буряків стали можливими завдяки створенню селекціонерами високопродуктивних генетично одонасінних сортів, а також гібридів, створених на основі ЦЧС. До Державного Реєстру сортів рослин України на 2009 рік занесено понад 120 одонасінних сортів та гібридів цукрових буряків вітчизняної та спільної з іноземними фірмами селекції. На значних площах в Україні вирощуються вітчизняні одонасінні сорти та гібриди, які за комплексом ознак (продуктивність, екологічна стабільність, стійкість до хвороб, а особливо до гнилей коренеплодів, висока потенційна продуктивність насінників в умовах України) є конкурентоспроможними. Крім того, вони адаптовані до зональних варіантів високоефективної технології виробництва цукрових буряків [1, 2, 3]. Оперативне впровадження їх у виробництво дасть можливість підвищити збір цукру з гектара. Тому, актуальним є вивчення особливостей росту і розвитку нових гібридів цукрових буряків стосовно конкретної зони (мікрозони).

У зв'язку з цим, **метою наших досліджень** було визначити особливості росту і розвитку гібридів цукрових буряків різних біологічних форм залежно від норм висіву насіння.

Матеріали і методика досліджень. Польові дослідження проводили протягом 2009-2012 рр. на дослідному полі ФГ «Максагро» Хмельницької області, лабораторні дослідження – у лабораторії насінництва Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України. Посівна площа ділянок – 100 м², облікова – 50 м². Повторність – чотириразова.

З цією метою, в Київському насінневому заводі заготовляли насіння різних гібридів цукрових буряків (Іванівсько-Веселоподільський ЧС 84 (ІВП ЧС 84), Уманський ЧС 97, Український ЧС 72, Леопард) фракції 3,5-4,5 мм із практично однаковою лабораторною схожістю в межах 80-90 %. Це дало змогу більш об'єктивно вивчити вплив сортових особливостей і норми висіву насіння на ріст і розвиток рослин цукрових буряків.

Дослідження проводили відповідно до загальноприйнятої методики польового досвіду та методичних вказівок Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України. Статистичну обробку експериментальних даних проводили методом дисперсійного аналізу за допомогою сучасного пакету програм на персональному комп'ютері.

Результати досліджень та їх обговорення. У середньому за роки досліджень не встановлено істотної різниці щодо тривалості появи сходів залежно від біологічних форм цукрових буряків. Так, якщо на перший день від появи сходів кількість їх у варіанті з триплоїдним гібридом Іванівсько-Веселоподільський ЧС 84 становила 53,4 % (за норми висіву 8,6 шт./м), то в диплоїдних гібридів їх було 51,6-53,4 %, а на восьмий день – відповідно 99,3 і 99,0-99,5 %. Практично однаковою була інтенсивність появи сходів як за норми висіву насіння 8,6 шт./м, так і 7,1 шт./м (табл. 1).

Таблиця 1 – Динаміка появи сходів і польова схожість насіння біологічних форм цукрових буряків залежно від норми висіву (2009-2012 рр.)

Гібрид (біологічна форма)	Норма висіву насіння, шт./м	Сходів на день від їх появи, %									Схожість насіння, %
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ІВП ЧС 84 (контроль)	8,6	53,4	65,0	78,8	81,2	90,0	94,5	97,5	99,3	100	90/70 [*]
	7,1	52,8	64,9	78,6	86,7	92,8	97,7	98,8	99,0	100	90/70
Уманський ЧС 97	8,6	52,7	65,8	77,7	87,9	93,0	95,6	97,5	99,0	100	88/68
	7,1	52,9	66,2	78,1	88,3	93,2	96,1	98,2	99,5	100	88/69
Український ЧС 72	8,6	53,4	57,8	77,7	88,4	93,5	96,2	98,0	99,5	100	88/68
	7,1	53,6	65,8	81,0	89,2	93,4	97,7	98,2	99,7	100	88/69
Леопард	8,6	51,6	65,1	80,0	87,6	90,6	96,6	98,2	99,0	100	88/68
	7,1	51,9	65,5	80,3	88,1	91,0	97,0	98,4	99,8	100	88/69
НІР ₀₅											3/4

*) Примітка. Чисельник – лабораторна, знаменник – польова схожість.

У середньому за чотири роки найвища польова схожість відмічена у триплоїдного гібрида Іванівсько-Веселоподільський ЧС 84, як за норми висіву 8,6 шт./м, так і 7,1 шт./м вона становила 70 %.

Відмічена тенденція до зниження польової схожості в диплоїдних гібридів (з 70 до 68–69%) і до збільшення – за меншою нормою висіву.

Результатами досліджень встановлено, що ріст та розвиток рослин у досліджуваних біологічних форм цукрових буряків був неоднаковий.

Спостереження за динамікою росту рослин цукрових буряків залежно від біологічних форм показали, що сила їх росту в початковий період вегетації була вищою в триплоїдних гібридів, ніж у диплоїдних. Так, маса 100 рослин у фазі першої пари справжніх листків, у середньому за роки досліджень була на 1,0–2,9 г вищою в триплоїдних, ніж у диплоїдних гібридів. А найбільшою маса 100 рослин відмічена в гібридів Уманський ЧС 97 – 74,4 г та Український ЧС 72 – 74,4 г за норми висіву 7,1 шт./м Найменша маса 100 рослин відмічена у варіантах, де висівали диплоїдний гібрид Леопард – 70,6 г за норми висіву 8,6 шт./м і 72,6 г за норми висіву 7,1 шт./м. У межах однієї біологічної форми цукрових буряків різниця за цим показником практично не спостерігалася, проте встановлена істотна різниця залежно від норми висіву насіння (табл. 2).

Таблиця 2 – Агробіологічна характеристика сходів залежно від норми висіву насіння і сортових особливостей (2009–2012 рр.)

Варіант		Сходів, шт./м	Маса 100 рослин, г	Ураженість коренеїдом, %
гібрид	норма висіву насіння, шт./м			
ІВП ЧС 84 (контроль)	8,6	6,2	73,5	10,9
	7,1	5,2	73,8	10,7
Уманський ЧС 97	8,6	6,1	73,3	10,4
	7,1	5,2	74,4	10,2
Український ЧС 72	8,6	6,1	72,5	10,2
	7,1	5,2	74,4	10,0
Леопард	8,6	6,1	70,6	10,8
	7,1	5,2	72,6	10,5
НІР ₀₅		0,7	1,6	0,5

Так, у триплоїдного гібрида Уманський ЧС 97 маса 100 рослин, у середньому за роки досліджень становила 73,3 г, а у диплоїдного гібрида Український ЧС 72 – 72,5 г за норми висіву 8,6 шт./м.

Аналогічна закономірність була одержана і в дослідях інших дослідників [4, 5]. Так, за даними О.С. Городецького [6], маса 100 рослин у фазі першої пари справжніх листків у сорту Білоцерківський одн. 45 була на 4,3–7,5 г меншою, ніж у гібрида ЛВЧС 31. На фоні 40 т/га гною, N₁₂₀P₁₂₀K₁₈₀ вона становила в гібридів Орбіс і Матадор 56 – 59 г, у ЛВЧС 31 – 54 г, у сорту БЦ. одн. 45–47 г.

Відмічена тенденція до підвищення маси 100 рослин за зменшенням норми висіву насіння: у триплоїдного гібрида ІВП ЧС 84 вона підвищилася в середньому за роки досліджень з 73,5 до 74,4 г, в диплоїдних гібридів – з 70,6 до 74,4 г.

Стосовно ураженості рослин коренеїдом у різних форм цукрових буряків, то необхідно відмітити, що за всі роки досліджень відмічена тенденція до більшої ураженості рослин коренеїдом у триплоїдних форм, ніж у диплоїдних. У середньому за роки цей показник у диплоїдного гібрида Український ЧС 72 за норм висіву становив 10,0–10,2 %, а у триплоїдного гібрида Іванівсько-Веселоподільський ЧС 84 – 10,7–10,9 %. Тобто, чим вища норма висіву насіння, тим і вище значення ураженості рослин коренеїдом.

Практично однакова ураженість рослин коренеїдом була як за норми висіву насіння 8,6 шт./м (10,2–10,9 %), так і норми висіву 7,1 шт./м (10,0–10,7 %).

Висновки. 1. Ріст і розвиток рослин у різних гібридів цукрових буряків протягом всього вегетаційного періоду був неоднаковий: тривалість появи сходів була меншою (відмічено як тенденцію) у диплоїдних гібридів Іванівсько-Веселоподільський ЧС 84, Уманський ЧС 97, порівняно з диплоїдними гібридами Український ЧС 72 та Леопард 2. Відмічена тенденція до зниження польової схожості насіння в диплоїдних гібридів і до підвищення її за зменшеною нормою висіву насіння 3. Сила росту рослин (маса 100 рослин у фазі першої пари справжніх листків), ураженість їх коренеїдом були відповідно вищими і меншими в триплоїдних гібридів порівняно з диплоїдними.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Конкурентоздатні вітчизняні гібриди / М.В. Роїк, В.А. Яковець, В.В. Литвинюк та ін. // Цукрові буряки. – 2004. – № 3. – С. 18–20.
2. Роїк М.В. Гібрид цукрових буряків нового покоління / М.В. Роїк, А.С. Лейбович, О.Г. Кулик // Цукрові буряки. – 2005. – № 3. – С. 16–17.

3. Саблук В.Т. Формування агроценозу і продуктивність цукрових буряків при інкрустації насіння інсектицидами / В.Т. Саблук, О.М. Грищенко // Збірн. наук. праць ІЦБ УААН. – К., 2003. – С. 198-203.
4. Борисюк П.Г. 2010: Здобутки й втрати на плантаціях цукрових буряків України / П.Г. Борисюк // Цукрові буряки. – 2011. – № 3. – С. 4–5.
5. Вахній С.П. Моніторинг агрофітоценозів бурякового поля / С.П. Вахній // Цукрові буряки. – 2009. – № 4. – С. 10–13.
6. Городецький О.С. Формування врожаю цукрових буряків залежно від інтенсивності весняно-літнього обробітку ґрунту та сортових особливостей на різні форми удобрення в умовах Правобережного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво» / О.С. Городецький. – К., 1996. – 22 с.

REFERENCES

1. Konkurentozdatni vitchyznjani gibrydy / M.V. Roi'k, V.A. Jakovec', V.V. Lytvynjuk ta in. // Cukrovi burjaky. – 2004. – № 3. – S.18-20.
2. Roi'k M.V. Gibryd cukrovih burjakiv novogo pokolinnja / M.V. Roi'k, A.S. Lejbovych, O.G. Kulyk // Cukrovi burjaky. – 2005. – № 3. – S. 16-17.
3. Sabluk V.T. Formuvannja agrocozozy i produktyvnist' cukrovih burjakiv pry inkrustracij' nasinnja insektycydamy / V.T. Sabluk, O.M. Gryshhenko // Zbirn. nauk. prac' ICB UAAN. – K., 2003. – S. 198-203.
4. Borysjuk P.G. 2010: Zdobutky j vtraty na plantacijah cukrovih burjakiv Ukrai'ny / P.G. Borysjuk // Cukrovi burjaky. – 2011. – № 3. – S. 4–5.
5. Vahnij S.P. Monitoryng agrofitocozoziv burjakovogo polja / S.P. Vahnij // Cukrovi burjaky. – 2009. – № 4. – S. 10–13.
6. Gorodec'kyj O.S. Formuvannja vrozhaju cukrovih burjakiv zalezno vid intensyvnosti vesnjano-litn'ogo obrobittu ґruntu ta sortovyh osoblyvostej na rizni formy udobrennja v umovah Pravoberezhnogo Lisostepu Ukrai'ny: avtoref. dys. na zdobuttja nauk. stupenja kand. s.-g. nauk: spec. 06.01.09 «Roslynnictvo» / O.S. Gorodec'kyj. – K., 1996. – 22 s.

Особенности роста и развития биологических форм сахарной свеклы в зависимости от норм высева семян **Л.М. Карпук, М.М. Кикало**

Исследованы особенности роста и развития растений биологических форм сахарной свеклы в зависимости от норм высева семян. Установлено, что рост и развитие растений различных биологических форм сахарной свеклы в течение всего вегетационного периода был неодинаковым: продолжительность появления всходов была меньше (отмечено как тенденцию) у триплоидных гибридов, по сравнению с диплоидными. Отмечена тенденция к снижению полевой всхожести семян у диплоидных гибридов, и к повышению ее по уменьшенной норме высева семян. Сила роста растений (масса 100 растений в фазе первой пары настоящих листьев), пораженность их корневой системой были соответственно выше и меньше у триплоидных гибридов, по сравнению с диплоидными.

Ключевые слова: сахарная свекла, биологическая форма, норма высева семян, рост и развитие растений, полевая всхожесть.

Надійшла 03.03.2014 р.

UDK 635.21: 632.983. 3(477.71)

BARANCHUK Y., candidates of agriculture science
Bila Tserkva National Agrarian University

YIELD OF EARLY POTATO VARIETIES PLANTING TUBERS UNDER TREATMENT WITH CHEMICAL MEANS IN THE CENTRAL PART OF THE NORTHERN FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Викладено результати досліджень варіювання врожайності та якості насінневої фракції картоплі залежно від обробки садивних бульб препаратами способом дрібнокрапельного нанесення перед садінням (Актара, Матадор Супер, Тирана, Броня, Престиж) і вегетуючих рослин (Конфідор Максі) ранньостиглих сортів в умовах центральної частини Лісостепу України.

Вивчено формування та якісний склад насінневої фракції картоплі ранньостиглих сортів української селекції Поділька, Повінь, Тірас, Серпанок і Глазурна залежно від обробки садивних бульб протруйниками інсектицидного та інсекто-фунгіцидної дії.

Проаналізовано реакцію генотипу сорту на обробку препаратами.

Рекомендовано на насінневих посадках картоплі для збільшення кількості непошкоджених стандартних насінневих бульб враховувати генотип сорту.

Ключові слова: сорт, генотип сорту, препарати, картопля, бульба насіннева, врожайність.

The problem statement and analysis of recent research and publications. Potato is fourth ranked – behind wheat, corn and rice in the worldwide production of plant food. Potato is of particularly importance in providing food in our country, being especially valuable and irreplaceable in humans daily

nutrition. Therefore, increasing potato production and stabilizing it over the years to meet the population needs, is one of the important problems of modern agriculture.

There are three crucial inextricably interrelated factors in the problem of productivity and stabilizing the production of crops increase, including potatoes, they are genotype varieties - seeds - growing technology and each of them can not be regarded as more or less important.

The national breeding has created a large number of potato varieties that are of high performance in their agronomic traits, group resistance to diseases and pests, suitable for cultivation in different soil - climatic zones of Ukraine [3, 12, 13].

Seed is one of the main factors of food potato growing technology. It carries biological and economic characteristics of sorts. Therefore, the quality of planting tubers (seed) depends largely on the variety level of genotype yield potential implementation. Thus, searching ways to improve the technology of high-quality planting material is an urgent issue in the area of seed potatoes.

Formation of high-yielding properties and qualities of seed potato is achieved through using special measures tubers preparation for planting, care during the growing season, harvesting and post-harvest treatment and storage in the system of potato seed growing.

Besides, the DSTU 4013-2001 requires peculiar size and shape of planting tubers, tubers affected with diseases like wet rot blight, blackleg, dry rot (fomoz, fusarium) and others [16].

Potato crops protecting from diseases and pests is an important link in the seed production technology chain in improving of planting material quality.

To obtain planting tubers of standard sizes thickened planting, the use of large planting tubers, early harvesting, late summer planting, etc. are recommended [1, 2, 3, 5, 9, 10]. However, these measures do not always produce the desired results. Often, depending on weather conditions and the level of farming, planting crops in production have a significant number of deformed and rot damaged tubers. These tubers are usually used for consuming. Therefore, it is important to ensure maximum yield of intact seed tubers fraction during the seed growing [11, 14, 15, 17]. It is impossible to get ones without plant protection products application the range of which is constantly increasing.

Thus, the necessity of conducting research on obtaining maximum yield of standard seed tubers under their treatment with protectants.

The research purpose. To study the changes in the yield of seed potato tubers and its structure under early ripening varieties treatment with protectants in terms of the central part of the Northern Steppes of Ukraine.

The research methodology. Experimental studies were conducted on the experimental field of Bila Tserkva National Agrarian University, whose lands which are located in the Central part of the Northern Steppes of Ukraine.

In 2009-2013 the field experiments on studying the influence of insecticides on the productivity of individual plants and potatoes yield depending on the genotype of the variety was conducted in eight-field rotation of the department of genetics, seed production and breeding. The predecessor was winter wheat.

The soils of the experimental plots were typical black soil humus, of large-scale particles medium loam soil texture. According to the analysis they are characterized with the following indicators: in the plow layer of 0-30 cm humus content is 3, 63 %; N - 7,6 mg P₂O₅ - 13,9 mg K₂O - 15.1 mg per 100 g of soil; the sum of absorbed bases - 25,3 mg. equivalent, hydrolytic acidity - 2.15 mg. equivalent per 100 g of absolutely dry soil.

Organic fertilizers (40t/ha) in the form of litter strawy cattle manure containing N_{0,40-0,45} P_{0,116-0,262} K_{0,4-0,6}, were introduced in autumn in course of autumn plowing. Mineral fertilizers - containing NPK nitroammophoska with 16 % of each element of a rate N₉₀P₉₀K₉₀ kg/ha of active ingredient were spread in spring before planting potatoes by scattering over the surface of the soil.

The studies were conducted on the elite material of Podolyanka, Povin, Tyras, Serpanok and Glazurna early potato varieties.

Before planting the tubers were treated with protectants by small dropapplying of the following solutions: Aktara - 0.2 kg of the drug per 15 liters of water; Matador Super, Tyran and Bronya - 0.75 l per 15 liters of water, Prestige - one liter of the drug dissolved in 15 l of water and applied on a tonne of potato tubers.

The Konfidor Maxi was applied in plants treatment for growing plants at the rate of 0.05 l/ha and it served as a control.

Potato planting was carried out in accordance with the scheme of the experiment, the tubers were planted in pre-formed crests followed with wrapping and final ridges forming with KFK -2.8 milling cultivator.

The crops care comprised two pre- and two after-sprouting treatment cultivation and bushes hilling before the lines closing.

To protect crops from disease during the growing season of potato Rydomil Gold MTs fungicide at the rate of 2.5kg/ha was applied. The first fungicide treatment was performed in the phase of the tops closing in the lines when plant height is 15 - 20cm. The second treatment was performed in 14 days after the first one, and the third one – in 14 days after the second one.

Agrochemical soil analysis was performed according to the conventional method [8]: humus - by Tyurin, salt extraction Ph – by potentiometric method, hydrolytic acidity – by Kappen, nitrogen - by Keldal, mobile phosphorus - by Kirsanov, Potassium metabolism - on fire photometre by Peive .

The harvest accounting was performed gravimetrically by fields. The yield structure was determined at harvesting and after the treatment period [8].

The obtained data were processed by dispersion analysis for multifactor experiment using the PC software packages Statistica for Windows 5.0. [5, 7].

Results and discussion. Seed tubers fraction yield capacity is one of the important indicators producers are concerned in growing potatoes.

On average, the highest yield of seed fraction potato tubers during the research time was obtained under planting tubers treatment with Bronys in Podolyanka (23.9 t/ha) and Glazurna (18.9 t/ha) varieties; with Tyran (21.0 t/ha) and Matador Super in Serpanok variety (8.8 t/ha), and in Tyras variety Konfidor Maxi treatment (8.8 t/ha) in growing plants in a variety (figure 1.).

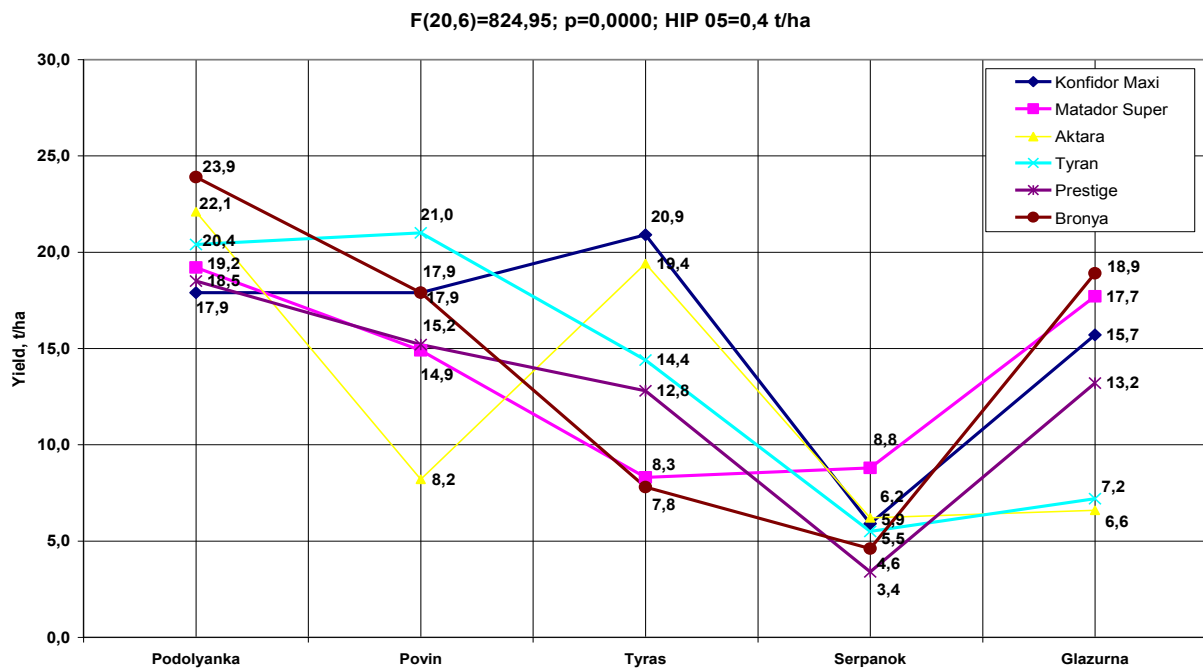


Figure 1. The yield of seed tubers fraction depending on the genotype of the variety and drugs treatment, t/ha.

The main condition of high-productive potato growing is the use of healthy, high-quality planting material with the necessary economic and biological parameters [3, 4]. Thus, it is not enough to get a seed fraction yield of potato tubers. One needs to know its qualitative composition .

In the course of analyzing the structure of the seed tubers fraction yield in Podolyanka variety (figure 2) we have found that under treatment the growing plants with Konfidor Maxi standard (intact) seed tubers output was 46.1 %, standard (with signs of rot) - 44.3% and distorted – 9.6% of the yield nearly the same standard (intact) seed tubers quantity (45.5 %) was obtained under planting tubers treatment with Bronya, however, the percent of standard (with signs of rot) increased by of 10.2 % and no distorted tubers were found. the Standard (intact) tubers output in planting tubers treatment with Konfidor Maxi was

significantly reduced versus treatment growing plants of Podolyanka variety with Aktara and Prestige and was 23.9 and 31.3 %, and standard tubers percent (with signs of rot) up to 74.9 and 68.7 %, respectively, while the number of distorted was is 1.2 and 0.0 %. Under treatment with Matador Super and Tirana standard (intact) tubers output increased to 59.0 and 76.8 %, standard output (with signs of rot) reduced to 39.8 and 23.2%, the percentage of distorted tubers was 1.2 and 0.0 , respectively.

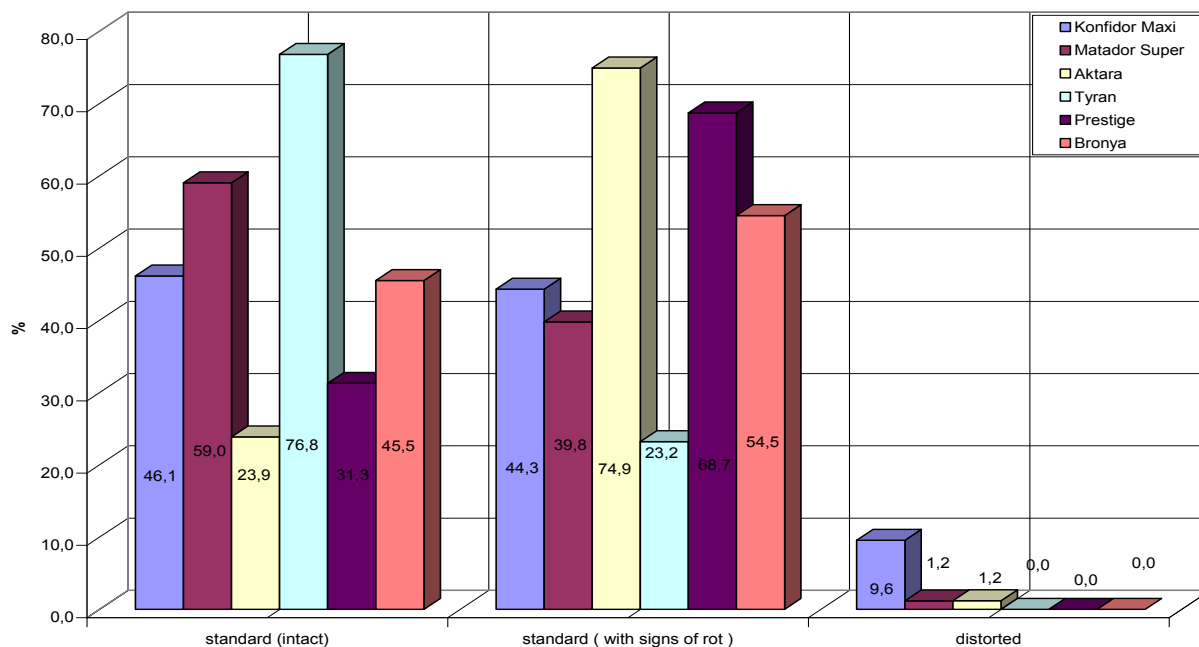


Figure 2. Yields structure of Podolyanka variety seed fraction grade tubers, depending on treatment with various preparates, %.

Thus, in Podolyanka variety the highest yield of standard (intact) seed tubers was obtained under planting tubers treatment with Tirana (76.8 %).

As for the structure of the seed fraction yield in Povin variety (figure 3.) there has been found out that under growing plants treatment with Konfidor Maxi standard (intact) seed tubers output was 67.5 %, standard (with signs of rot) 27.0 % and distorted ones made 5.5 %, similar to the standard (intact) seed tubers (60.7 %) output was obtained under planting tubers treatment with Prestige. However, the percent of standard (with signs of rot) increased by 9.2 % and distorted tubers number decreased by 2.4%. Standard (intact) tubers output significantly reduced versus Povin variety growing plants treatment with Konfidor Maxi under planting tubers treatment with Aktara , Super Matador, Bronya and Tirana and was 56.2, 53.3, 49.5 and 49.4 % and standard (with signs of rot) tubers percent up to 37.9, 31.7, 25.9 and 46.2 %, respectively, while the number of distorted ones was 5.9, 15.0, 24.6, and 4.4 %.

Nearly the same percentage of the standard (intact) tubers is formed under the treatment with Bronya and Tirana but the standard (with signs of rot) ones output was 20.3 %, lower and the distorted tubers made 20.2 % more than under Tirana treatment.

Thus, Povin variety gave the highest yield of standard (intact) seed tubers obtained under planting tubers treatment with Prestige (60.7 %) and growing plants treatment with Konfidor Maxi (62.5 %).

In Tiras variety the amount of standard (intact) seed tubers output was 76.0 %, standard (with signs of rot) - 21.2 % and 2.8% of distorted ones under growing potato plants treatment with Konfidor Maxi (figure 4.). Rather close amount of standard (intact) seed tubers output (79.3 and 78.9 %) was obtained under planting tubers treatment with Aktara and Tyran but under by the tubers treatment with Aktara the percentage of the standard (with signs of rot) was by 8.0 % lower and the amount of distorted tubers increased by 4.6 % and under tubers treatment with Tyran the number of standard rate (with signs of rot) tubers is almost the same (21.1 %), and no distorted tubers were observed. The standard (intact) tubers output was 13.9, 23.0 and 23.9 % lower compared with growing plants of Tyras variety treatment with Konfidor Maxi under planting tubers treatment with Prestige, Matador, Super and Bronya, and the percentage of the standard (with signs of rot) increases to 30.1, 30.7 and 46.3 %, respectively, while the number of distorted ones was 7.3, 16.4 and 2.6 %.

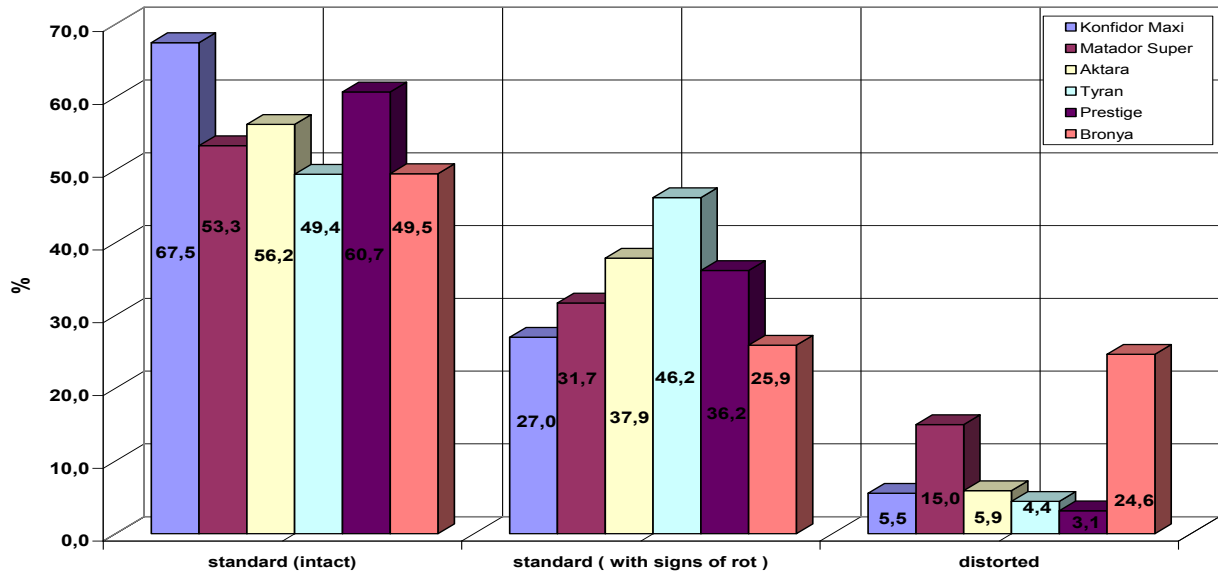


Figure 3. Yields structure of Povin variety seed fraction grade tubers, depending on treatment with various prepartes, %.

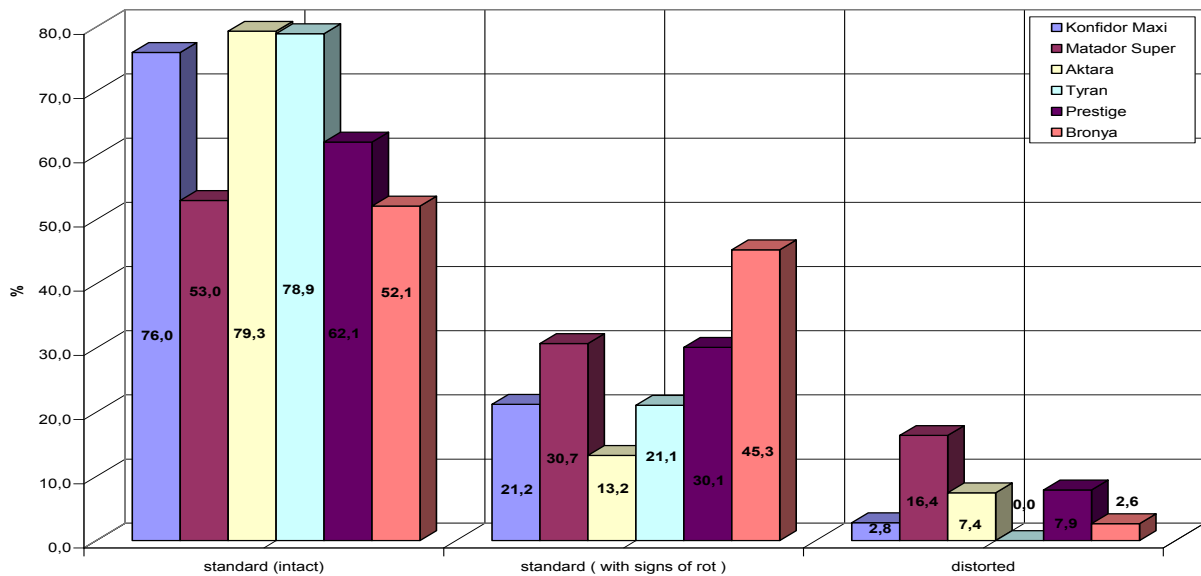


Figure 4. Yields structure of Tyras variety seed fraction grade tubers, depending on treatment with various prepartes, %.

Thus, in Tyras variety the highest yield of standard (intact) seed tubers obtained under planting tubers treatment with Tyran (78.9 %) and Aktara (79.3 %) and under treatment of growing plants with Konfidor Maxi (76.0 %).

In Serpanok variety under growing plants treatment with Konfidor Maxi the amount of standard (intact) seed tubers output was 79.4 %, standard ones (with signs of decay) - 14.4 % and distorted ones was 6.2% (figure 5). A close amount of standard (intact) seed tubers output (76.1%) was received under planting tubers treatment with Tyran, however, the there was a reduced the percentage of standard (with signs of rot) tubers by 4.0 % and increased number in distorted ones by 7.2%. Significantly reduced standard (intact) tubers output versus Serpanok variety growing plants treatment with Konfidor Maxi in planting tubers treatment with Matador Super, Bronya, Prestige, Aktara , and makes 55.6, 55.4, 41.1 and 29.1 % and the percentage of standard (with signs of rot) ones increases to 42.1, 37.9, 58.9 and 29.1%, while the number of distorted ones was 2.3, 6.7, 0.0 and 41.7 %, respectively.

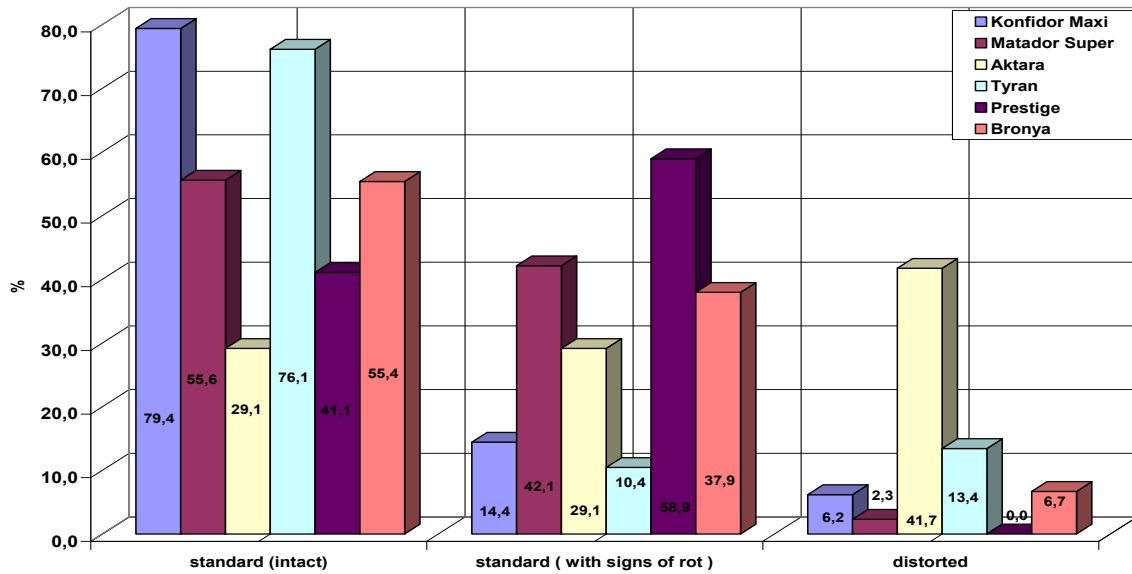


Figure 5. Yields structure of Serpanok variety seed fraction grade tubers, depending on treatment with various prepartes, %.

In Serpanok variety the highest yield of standard (intact) seed tubers obtained under planting tubers treatment with Tyran (76.1 %) and under of growing plants treatment with Konfidor Maxi (79.4 %).

Under of Glazurna variety growing potato plants treatment with Konfidor Maxi standard (intact) seed tubers output was 34.5 %, standard (with signs of rot) tubers - 65.6 % and no distorted ones (figure 6). Significantly higher yield of standard (intact) seed tubers (78.8 , 59.4 and 41.7%) was received under planting tubers treatment with Bronyya, Tyran and Matador Super. Decrease in the percentage of standard (with signs of rot) tubers - 15.7, 18.4 and 41.1% was observed, but under tubers treatment with these prepartes the percentage of distorted tubers increases by 5.4 , 22.2 and 17.2 % respectively compared to the growing plants treatment with Konfidor Maxi. A reduced output of standard (intact) tubers by 15.7 and 15.2 % compared to growing plants treatment with Konfidor Maxi in Glazurna variety under the treatment of planting tubers with Aktara and Prestige and was 18.8 and 19.3 %, respectively, the percentage of standard (with signs of rot) tubers increased to 78.1 and 69.6% and the number of distorted ones increased to 3.1 and 10.9 %.

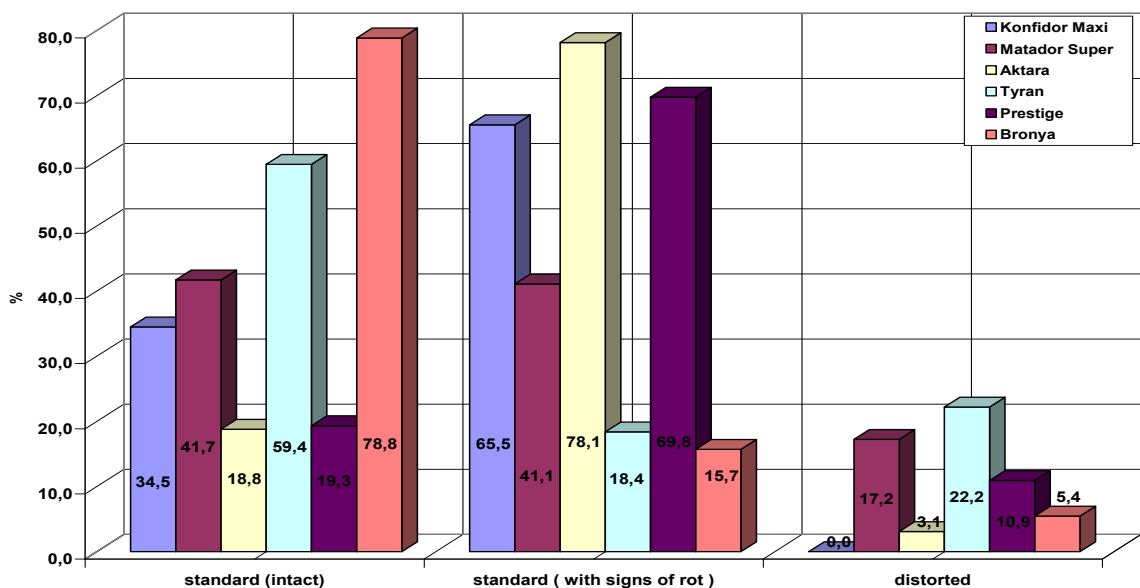


Figure 6. Yields structure of Glazurna variety seed fraction grade tubers, depending on treatment with various prepartes, %.

Thus, the highest yield in standard (intact) seed tubers in Glazurna variety was obtained undet planting tubers treatment with Bronya (78.8%).

Conclusions and recommendations for further research. In order to increase the standard output (intact) in seed tubers seed potato crops in is necessary to use the preparates considering the genotype of the variety.

In potato seed growing the main indicator is the standard output (intact) seed tubers per unit area, so increasing this share considering the genotype of the variety as well as soil and climatic conditions is the prospect of our future research.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Баранчук Ю.В. Вплив маси садивних бульб, площ та рівнів живлення на ріст і розвиток картоплі / Ю.В. Баранчук, М.Я. Молоцький // Картоплярство. – 2000. – Вип. 30. – С. 94-102.
2. Баранчук Ю.В. Вплив маси садивних бульб, площ та рівнів живлення на структуру врожаю картоплі / Ю.В. Баранчук, М.Я. Молоцький // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету: Зб.наук. праць. – Біла Церква, 2001. – Вип. 15. – С. 15-22.
3. Бондарчук А.А. Контроль якості насіннєвої картоплі / А.А.Бондарчук, В.Я.Починок//Насінництво. – 2008. – №3 – С. 23-26.
4. Бондарчук А.А. Наукові основи насінництва картоплі в Україні: Монографія / А.А. Бондарчук. – Біла Церква, 2010. – 400 с.
5. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2013 році. – Київ, 2013. – С.224-232.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Доспехов Б.А. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 248–301.
7. Картопля / За ред. В.В. Кононученка, М.Я. Молоцького. – Біла Церква, 2002. – Т. 1. – С.199-354.
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. Литовченко М.С. Вплив густоти садіння на врожай і якість картоплі / Литовченко М.С., Христю І.І. // Картоплярство. – Вип. 20. – К.: Урожай, 1989. – С. 48-49.
11. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. – Немішаєве: УААН, Інститут картоплярства, 2002. – 182 с.
12. Молоцький М.Я. Вплив маси садивних бульб і кількості стебел у кущі на продуктивність картоплі / Молоцький М.Я., Разкевич М.П. // Вісник с.-г. наук. – М., 1983. – №9. – С.29-30.
13. Осипчук А.А. Особливості сортів картоплі Інституту картоплярства НААНУ/А.А.Осипчук // Посібник українського хлібороба, 2010. – С.296-297.
14. Погорілий С.О. Технологія вирощування картоплі в Лісостепу України: Монографія / С.О. Погорілий, М.Я. Молоцький. – Біла Церква: БДАУ, 2007. – 164 с.
15. Сорти та посівні якості картоплі насіннєвої. Технічні умови: ДСТУ 4013 – 2001. – [Чинний від 2002-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2001. – 12 с. (Національний стандарт України).
16. Теслюк П.С. Насінництво картоплі / П.С.Теслюк, М.Я. Молоцький, М.Ю. Власенко. – Біла Церква, 2000. – 200 с.
17. Шпаар Дитер. Выращивание картофеля / Дитер Шпаар, Петер Шуманн. – М., 1997. –234 с.

REFERENCES

1. Baranchuk Ju.V. Vplyv masy sadyvnyh bul'b, ploshh ta rivniv zhyvlennja na rist i rozvytok kartopli (Effect of planting tubers mass, space and power levels on potato growth and development), Ju.V. Baranchuk, M.Ja. Moloc'kyj, *Kartopljарstvo*, 2000, Vyp. 30, pp. 94-102.
2. Baranchuk Ju.V. Vplyv masy sadyvnyh bul'b, ploshh ta rivniv zhyvlennja na strukturu vrozhajju kartopli (Influence of planting potato tuber, areas and nutrition levels on potato yield structure), Ju.V. Baranchuk, M.Ja. Moloc'kyj, *Visnyk Bilocerkiv'skogo derzhavnogo agrarnogo universytetu: Zb.nauk. prac'.*, Bila Cerkva, 2001, Vyp. 15, pp. 15-22.
3. Bondarchuk A.A. Kontrol' jakosti nasinnjevoi' kartopli (Seed Quality Control), A.A.Bondarchuk, V.Ja.Pochynok, *Seed growing*, 2008, No. 3, pp. 23-26.
4. Bondarchuk A.A. Naukovi osnovy nasinnnyctva kartopli v Ukraini (Scientific basis of seed potatoes growing in Ukraine: Monograph), Bila Cerkva, 2010, 400 p.
5. Derzhavnyj rejestr sortiv roslin prydatnyh dlja poshyrennja v Ukraini u 2013 roci (National register of plant varieties available for distribution in Ukraine in 2013), Kyi'v, 2013, pp. 224-232.
6. Dosphehov B.A. Metodyka polevogo opyta (Field experience methods), Dosphehov B.A., M.: Agropromyzdat, 1985, pp. 248–301.
7. Kartoplja, (Potato), Za red. V.V. Kononuchenka, M.Ja. Moloc'kogo, Bila Cerkva, 2002, T.1., pp.199-354.
8. Komp'juterni metody v sil'skomu gospodarstvi ta biologii': [Navchal'nyj posibnyk], (Computer methods in agriculture and biology [tutorial]), O.M.Carenko, Ju.A. Zlobin, V.G. Skljар, S.M. Panchenko, Sumy: Universytets'ka knyga, 2000, 203 p.
9. Kucenko V.S. Kartoplja. Hvoroby i shkidnyky (Potato. Diseases and pests), Za red. V.V. Kononuchenka, M.Ja. Moloc'kogo, K., 2003, T. 2., 240 p.
10. Lytovchenko M.S. Vplyv gustoty sadinnja na vrozhaj i jakist' kartopli (Effect of planting density on yield and quality of potato), Lytovchenko M.S., Hrystju I.I., *Kartopljарstvo*, Vyp. 20, K.: Urozhaj, 1989, pp. 48-49.
11. Metodychni rekomendacii' shhodo provedennja doslidzhen' z kartopleju (Guidelines for conducting research on potato), Nemishajeve: UAAN, Instytut kartopljарstva, 2002, 182 p.
12. Moloc'kyj M.Ja. Vplyv masy sadyvnyh bul'b i kil'kosti stebel u kushhi na produktyvnist' kartopli (Effect of mass planting tubers and number of stems in the bush on the potato yield), Moloc'kyj M.Ja., Razkevych M.P., *Visnyk s.-g. nauk*, M., 1983, No. 9, pp. 29-30.
13. Osypchuk A.A. Osoblyvosti sortiv kartopli Instytutu kartopljарstva NAANU (Features of potato varieties of Institute of potato growing of UAAS), A.A.Osypchuk, *Posibnyk ukrai'ns'kogo hliboroba*, 2010, pp. 296-297.

14. Pogorilyj S.O. Tehnologija vyroshhuvannya kartopli v Lisostepu Ukrai'ny: Monografija (Potato growing technology in the Lisosteppe of Ukraine: Monograph), S.O. Pogorilyj, M.Ja. Moloc'kyj, Bila Cerkva: BDAU, 2007, 164 p.
15. Sortovi ta posivni jakosti kartopli nasinnjevoi'. Tehnichni umovy: DSTU 4013 (Seed potato varieties and crop quality. specifications: DSTU 4013), 2001, [Chynnyj vid 2002-01-01], K.: Derzhspozhyvstandart Ukrai'ny, 2001, 12 p. (Nacional'nyj standart Ukrai'ny).
16. Tesljuk P.S. Nasinnyctvo kartopli (Potato seed breeding), P.S. Tesljuk, M.Ja. Moloc'kyj, M.Ju. Vlasenko, Bila Cerkva, 2000, 200 p.
17. Shpaar Dyter. Vyrashhyvanye kartofelja (Potato growing), Dyter Shpaar, Peter Shumann, M., 1997, 234 p.

Выход посадочных клубней картофеля в зависимости от генотипа сорта и обработки протравителями в Лесостепи Украины

Ю.В. Баранчук

Изложены результаты исследований варьирования урожайности и качества семенной фракции картофеля в зависимости от обработки посадочных клубней препаратами способом мелкокапельного нанесения перед посадкой (Актара, Матадор Супер, Тирана, Броня, Престиж) и вегетирующих растений (Конфидор Макси) раннеспелых сортов в условиях центральной части Лесостепи Украины.

Изучены формирование и качественный состав семенной фракции картофеля раннеспелых сортов украинской селекции Подольянка, Повинь, Тирас, Серпанок и Глазурна в зависимости от обработки посадочных клубней протравителями инсектицидного и инсекто-фунгицидного действия.

Проанализирована реакция генотипа сорта на обработку препаратами.

Рекомендовано на семенных посадках картофеля для увеличения количества неповреждённых стандартных семенных клубней учитывать генотип сорта.

Ключевые слова: сорт, генотип сорта, препараты, картофель, клубень семенной, урожайность.

Надійшла 26.03.2014 р.

УДК 631.527:633.63

БОГУЛЬСЬКА С.В., аспірантка

Уманський національний університет садівництва
misheles@mail.ru

AGROBACTERIUM – ОПОСЕРЕДКОВАНА ТРАНСФОРМАЦІЯ БУРЯКУ ЦУКРОВОГО МЕТОДОМ IN PLANTA

Оптимізовано процес трансформації за допомогою *Agrobacterium tumefaciens* буряку цукрового методом *in planta*. Використано стерильні форми, оскільки це дає можливість контролювати процес запилення і запліднення шляхом ізоляції цих форм і подальшого запилення. Тому, для агробактеріальної трансформації рослин з двостатевими квітами використали стерильні форми, що дає можливість синхронізувати процес запліднення і вбудування Т-ДНК в геном рослин. Для трансформації використовували штам *Agrobacterium tumefaciens* LBA4404. Плазміда містить *bar*-ген, що визначає стійкість до гербіциду із діючою речовиною фосфінотрицин – Баства. До бактеріальної суспензії додавали сахарозу та поверхнево активну речовину *Silwet L-77*. Відбір фосфінотрицин-резистентних форм проведено шляхом обприскування рослин гербіцидом Баства 7 мл/л, у фазі розвитку 4-6 пар листків.

Проведена оцінка фосфінотрицин-резистентності отриманих форм буряку цукрового. Стерильні стійкі рослини запилювали не стійким до дії гербіциду закріплювачем стерильності, у особин виявили відносно рівне співвідношення між кількістю нестійких і фосфінотрицин-резистентних нащадків.

Ключові слова: буряк цукровий, фосфінотрицин, агробактерії, трансформація, метод *in planta*.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Буряк цукровий для України є однією із важливих сільськогосподарських технічних культур. Більш ніж половина усіх витрат за вирощування буряку цукрового припадає на боротьбу із бур'янами. Втрати врожаїв в середньому оцінюються в 25-30 % [3]. Для знищення всіх видів бур'янів у господарствах застосовують гербіциди суцільної дії, такі як: Раундап, Арсенал, Баства, Ліберті та ін. Особливо ефективно застосовувати гербіциди за вирощування буряку цукрового, що має стійкість до дії гербіциду.

Методи генної інженерії відкрили можливість вводити в буряк цукровий гени, що надають цій культурі нових властивостей, таких як стійкість до гербіциду, що раніше неможливо було здійснити в традиційній селекції [6]. Враховуючи низьку регенерацію буряку при трансформації *in vitro*, існують деякі труднощі для проведення генно-інженерних маніпуляцій, метою яких є створення нових генотипів. Проте, за останні роки були отримані рослини буряку цукрового, стійкі до дії гербіцидів [2].

Фірмою Monsanto було отримано ГМ-лінії буряку цукрового, стійкі до гербіцидів і дозволені для вирощування у США, Японії, Австралії, Філіппінах, Канаді, Росії. Лінія ACS-BVIII III 1-3 (T120-7) стійка до гербіциду із діючою речовиною фосфінотрицин та лінія H7-1 стійка до гербіциду, діючою речовиною якого є гліфосат. Ці форми отримані методом трансформації рослин за допомогою *A. tumefaciens* [4].

На сьогодні в генній інженерії рослин усе більше уваги приділяють методам трансформації, що дозволяють запобігти довготривалим маніпуляціям з рослинами реципієнтами. У генетичній

трансформації рослин використовують природну систему Ті-плазмід (від англ. *tumor inducing*) ґрунтових агробактерій *Agrobacterium tumefaciens*, які дозволяють вводити порівняно великі генні конструкції в геном дводольних та деяких однодольних рослин [6].

Bechtold із співавт. запропонували метод трансформації, названий ними *in planta*. Даний метод ґрунтується на вакуумній інфільтрації суспензії *Agrobacterium tumefaciens* з рослиною реципієнтом. Модифікацією метода є інокуляція квіток рослин реципієнтів суспензією *Agrobacterium*, що містить поверхнево-активну речовину *Silwet L-77* [8]. Показано, що можливо отримати трансгенні рослини без будь-яких процедур *in vitro* [7].

Мета і завдання. Метою наших досліджень була трансформація рослин буряку цукрового методом *in planta* та отримати форми буряку цукрового резистентні до гербіциду із діючою речовиною фосфінотріцин.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання: 1) оптимізувати умови агробактеріальної трансформації *in planta*; 2) провести аналіз стійкості до гербіциду отриманих форм буряку цукрового.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили в лабораторії та на дослідних ділянках кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології Уманського національного університету садівництва впродовж 2011-2013 років.

Для трансформації використовували штам *Agrobacterium tumefaciens* LBA4404 з плазмідую, яка містить *bar*-ген, що визначає стійкість до гербіциду із діючою речовиною фосфінотріцин – Баства. Плазміда має селективні гени стійкості до антибіотиків та поставлена під промотер 35S CaMV вірусу мозаїки цвітної капусти [1].

Агробактерії протягом двох діб культивували в рідкому середовищі LB з додаванням антибіотиків (50 мг/л канаміцину, 50 мг/л рифампіцину та 25 мг/л гентоміцину). Культивування проводили на качалці (150-200 об/хв) в темряві за температури 28 °С. Перед трансформацією до бактеріальної суспензії додавали сахарозу та поверхнево-активну речовину *Silwet L-77*.

Як реципієнт взято стерильні батьківські форми гібридів буряку цукрового Аббатіса, Авторитетний та Аватар. Оскільки це дає можливість контролювати процес запилення і запліднення шляхом ізоляції цих форм і подальшого запилення. Тому, для агробактеріальної трансформації рослин з двостатевими квітами використали стерильні форми, що дає можливість синхронізувати процес запліднення і вбудування Т-ДНК в геном рослин.

Суцвіття буряку ізолювали пергаментними ізоляторами до розкриття квітів, щоб запобігти потраплянню чужорідного пилку. Рослини запилювали та обробляли суспензією *Agrobacterium tumefaciens*. Інокуляцію проводили шляхом занурення квіток у бактеріальну суспензію протягом 1 хв, витримували в умовах підвищеної вологості 24 години та залишали під пергаментними ізоляторами до отримання насіння.

Результати досліджень та їх обговорення. Бактеріальною суспензією було оброблено: 38 рослин стерильної форми гібрида Аббатіса, 46 рослин – гібрида Авторитетний та 34 рослини – гібрида Аватар. Отримане насіння висівали в ґрунт згідно зі строками посіву буряку цукрового. Кількість рослин до обробки гербіцидом становила: Аббатіса – 351 рослина, Авторитетний – 297, Аватар – 281 рослина. Відбір фосфінотріцин-резистентних форм проведено шляхом обприскування рослин гербіцидом Баства 7 мл/л, у фазі розвитку 4-6 пар листків.

На четвертий день після обприскування гербіцидом більшість рослин стали «білими» та загинули. Усього загинуло 346 рослин стерильної форми гібрида Аббатіса, 293 рослини – гібрида Авторитетний та 277 рослин – гібрида Аватар, не стійкі до дії гербіциду. Рослини буряку цукрового Т₀, що вижили після обприскування гербіцидом мали зелене забарвлення та продовжували формувати вегетативні органи згідно з фазами онтогенезу. Усього вижили: п'ять рослин стерильної форми гібрида Аббатіса, чотири рослини – гібрида Авторитетний та чотири рослини – гібрида Аватар. Відповідно, частота трансформації становила: Аббатіса – 1,4 %, Авторитетний – 1,3 %, Аватар – 1,4 % (табл. 1).

З метою вивчення успадкування ознаки стійкості рослин буряку до дії гербіциду, проведено запилення отриманих форм.

Стерильні стійкі рослини буряку цукрового запилювали не стійким до дії гербіциду закріплювачем стерильності, у особин виявили відносно рівне співвідношення між кількістю нестійких і фосфінотріцин-резистентних нащадків. Відбір за фенотипом фосфінотріцин-резистентних особин буряку цукрового проведено шляхом обприскування гербіцидом.

Таблиця 1 – Частота трансформації форм буряку цукрового T₀ отриманих методом *in planta*, (2012 р.)

Гібрид буряку	Загальна кількість сходів	Кількість білих сходів	Кількість зелених сходів	Частота трансформації
	шт.	шт.	шт.	
Аббатіса	351	346	5	1,4
Авторитетний	297	293	4	1,3
Аватар	281	277	4	1,4

Усього у гібрида Аббатіса до обробітку гербіцидом було: 122 рослини, що становить 100 %; загинули: 54 рослини, що становить 44,3 %, вижили: 68 рослин, що становить 55,7 % відповідно. У гібрида Авторитетний до обробітку гербіцидом було: 126 рослин, що становить 100 %; загинули: 68 рослин, що становить 54,0 %, вижили: 58 рослин, що становить 46,0 % відповідно. У гібрида Аватар до обробітку гербіцидом було: 138 рослин, що становить 100 %; загинули: 74 рослини, що становить 53,6 %; вижили: 64 рослини, що становить 46,4 % відповідно (табл. 2).

Відповідно до генетичних закономірностей, між рослинами що загинули і стійкими співвідношення у T₁ становить 1:1, що підтверджено статистичним аналізом Пірсона.

Це свідчить про експресію вбудованого гена стійкості та гетерозиготність вихідних трансгенних матеріалів за домінантним трансгеном.

Таблиця 2 – Успадкування у T₁ буряку цукрового фосфінотріцин-резистентності, (2013 р.)

Гібрид буряку	Всього рослин						Ho*	χ^2 *
	до обробітку		загинули		резистентних			
	шт.	%	шт.	%	шт.	%		
Аббатіса	122	100	54	44,3	68	55,7	1:1	1,6066
Авторитетний	126	100	68	54,0	58	46,0	1:1	0,7937
Аватар	138	100	74	53,6	64	46,4	1:1	0,7246

Примітки:

1. Ho* - теоретично очікуване співвідношення між нестійкими і толерантними рослинами.
2. Максимально допустиме значення $\chi^2_{0,05} = 3,84$; $\chi^2_{0,01} = 6,63$.

Було показано, що трансгенні рослини буряку цукрового фенотипово не відрізнялися від звичайних, не трансгенних рослин буряку. Можливо, що введена в геном рослин конструкція *bar* не впливає на експресію функціональних та структурних генів рослин.

Висновки. Після обробки агробактеріальною суспензією буряку цукрового методом *in planta*, отримано: п'ять стійких до гербіциду рослин стерильної форми гібрида буряку Аббатіса, чотири стійкі рослини форми гібрида Авторитетний та чотири стійкі до гербіциду рослини форми гібрида Аватар. Відповідно, частота трансформації становила: Аббатіса – 1,4 %, Авторитетний – 1,3 %, Аватар – 1,4 %.

Після запилення отриманих форм, у поколінні буряку T₁ відбулося розщеплення 1:1, між нестійкими і стійкими рослинами, що вказує на експресію вбудованого гена стійкості та гетерозиготність вихідних матеріалів за домінантним трансгеном.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Викторэк-Смагур А. Сравнение двух методов трансформации *Arabidopsis thaliana*: погружение цветочных почек и вакуумная инфильтрация / А. Викторэк-Смагур, К. Хнатушко-Конка, А.К. Кононович // Физиология растений. – 2009. – Т. 56, № 4. – С. 619–628.
2. Регенерация растений сахарной свеклы (*Beta vulgaris* L.) в культуре *in vitro*. Гистологическое изучение процессов регенерации / [М.А. Банникова, А.Э. Головки, О.А. Хведыныч, Н.В. Кучук] // Цитология и генетика. – 1995. – №6. – С. 14–22.
3. Івашенко О.О. Щоб послабити загрозу забур'янення буряків у 2002 р. / О.О. Івашенко, В.Д. Кунак // Цукрові буряки. – 2001. – №5. – С.5–6.
4. Клайв Джеймс. Світовий стан комерціалізованих біотехнологічних генетично модифікованих культур: 2000–2010 рік: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.isaaa.org/> Міжнародна служба з впровадження агробіотехнологічних розробок (ISAAA).
5. Агробактеріальна трансформація ярового рапса (*BRASSICA NAPUS* L.) / А.Н. Майсурян, В.Н. Овчинникова, Е.К. Серенко и др. // Тезисы: IX международной конференции «Биология клеток растений *in vitro* и биотехнология». – Звенигород: Москва ид фбк-пресс, 2008. – С. 112–224.
6. Чумаков М.И. Агробактериальная трансформация неповрежденных растений / М.И. Чумаков, И.В. Курбанова, Г.К. Соловова // Физиология растений. – 2002. – Т. 49, №6. – С. 898–903.
7. Чумаков М.И. Трансформация кукурузы путем инокуляции агробактериями пестичных нитей *in planta* / М.И. Чумаков, Н.А. Рожок, В.А. Великов и др. // Генетика. – 2006. – Т. 42, № 8. – С.1083–1088.
8. Bechtold D. In Planta Agrobacterium Mediated Gene Transfer by Infiltration of Adult *Arabidopsis thaliana* Plants / Bechtold D., Ellis J., Pelletier G. – 1993. – V. 316. – P. 1194–1199.

REFERENCES

1. Vyktopek-Smagur A. Sravnjenje dvuh metodov transformacyy Arabidopsis thaliana: pogruzhene cvetochnyh pohek y vakuumnaja ynfyl'tracyya / A. Vyktopek-Smagur, K. Hnatushko-Konka, A.K. Kononovych // Fyzyologyya rastenyj. – 2009. – T. 56, № 4. – S. 619 – 628.
2. Regeneracya rastenyj saharnoj svekly (Beta vulgaris L.) v kulture in vitro. Gystologicheskoe yzuchenye processov regeneracyy / [M.A. Bannykova, A.E. Golovko, O.A. Hvedynych, N.V. Kuchuk] // Cytologyya y genetyka. – 1995. – №6. – S. 14–22.
3. Ivashhenko O.O. Shhob poslabyty zagrozu zabur'janennja burjakiv u 2002 r. / O.O. Ivashhenko, V.D. Kunak // Cukrovi burjaky. – 2001. – №5. – S.5–6.
4. Klajv Dzhejms. Svitovyj stan komercializovanyh biotehnologichnyh genetychno modyfikovanyh kul'tur: 2000–2010 rik: [Elektronnyj resurs]. – Rezhym dostupu: <http://www.isaaa.org/> Mizhnarodna sluzhba z vprovadzhennja agrobiotehnologichnyh rozrobok (ISAAA).
5. Agrobakteryal'naja transformacya jarovogo rapsa (BRASSICA NAPUS L.)/ A.N. Majsurjan, V.N. Ovchynnykova, E.K. Serenko y dr. // Tezisy: IX mezhdunarodnoj konferencyi «Byologyya kletok rastenyj in vitro y byotehnologyya». – Zvenygorod: Moskva yd fbk-press, 2008. – S. 112–224.
6. Chumakov M.Y. Agrobakteryal'naja transformacya nepovrezhdennyh rastenyj / M.Y. Chumakov, Y.V. Kurbanova, G.K. Solovova // Fyzyologyya rastenyj. – 2002. – T. 49, №6. – S. 898–903.
7. Chumakov M.Y. Transformacya kukuruzy putem ynokul'yacyy agrobakteryjamy pestychnyh nytej in planta / M.Y. Chumakov, N.A. Rozhok, V.A. Velykov y dr. // Genetyka. – 2006. – T. 42, № 8. – S.1083–1088.
8. Bechtold D. In Planta Agrobacterium Mediated Gene Transfer by Infiltration of Adult Arabidopsis thaliana Plants / Bechtold D., Ellis J., Pelletier G. – 1993. – V. 316. – P. 1194–1199.

Agrobacterium – опосредованная трансформация сахарной свеклы методом *in planta*

С.В. Богульская

Проведена апробация трансформации свеклы сахарной методом *in planta*. Для этого использовали почвенные бактерии *Agrobacterium tumefaciens*. Используются стерильные формы, так как это дает возможность контролировать процесс опыления и оплодотворения путем изоляции этих форм с последующим опылением. Поэтому, для агробактериальной трансформации растений с двуполыми цветками использовали стерильные формы, что дает возможность синхронизировать процесс оплодотворения и интеграции Т-ДНК в геном растений.

Получены резистентные к гербициду стерильные формы гибридов Абатиса, Авторитетный и Аватар. После опыления стерильных устойчивых растений не устойчивым к гербициду закрепителем стерильности, в поколении T1 получено расщепление 1:1.

Существенным преимуществом данного метода является отсутствие этапа регенерации *in vitro*. А также его легкость в использовании и небольшие финансовые затраты.

Ключевые слова: свекла сахарная, агробактерии, трансформация, фосфинотрицин, метод *in planta*.

Надійшла 24.02.2014 р.

УДК 633.15: 631.92: 58.036

ГРАБОВСЬКИЙ М.Б., ГРАБОВСЬКА Т.О., ОБРАЖІЙ С.В., кандидати с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ ГІДРОТЕРМІЧНИХ УМОВ ВЕГЕТАЦІЇ НА УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Наведено результати досліджень щодо впливу гідротермічних умов вегетаційного періоду на урожайність зеленої маси гібридів кукурудзи різних груп стиглості. У достатньо забезпеченими вологою роки (2011 і 2013 рр.), за ГТК 1,03-1,88 створювались сприятливі умови для нормального росту та розвитку рослин кукурудзи і формування урожайності зеленої маси гібридами на рівні 44,0-58,6 т/га. У посушливому 2012 р., коли ГТК становив 0,24-0,92, урожайність гібридів у середньому зменшилась на 9,9-14,5 т/га. Вищою продуктивністю відзначаються середньостиглий гібрид Моніка 350 МВ і середньопізній Бистриця 400 МВ, але в несприятливі за агрокліматичними показниками роки вони більш суттєво зменшують урожайність порівняно з скоростиглими формами.

Ключові слова: кукурудза, урожайність, зелена маса, гібриди, гідротермічний коефіцієнт.

Постановка проблеми. Кукурудза має високий потенціал врожайності зерна та зеленої маси, проте сучасні технології не забезпечують максимальну реалізацію біологічних можливостей кукурудзи в умовах її вирощування. Фактична врожайність силосної маси цієї культури значно відстає від її потенційних можливостей. Тому, важливо використовувати з максимальною ефективністю всі фактори інтенсифікації її вирощування, в тому числі створення зональних технологій вирощування оптимальних за структурою та фотосинтетичною активністю посівів, раціональний водний та поживний режими ґрунту та інші елементи технології, що забезпечують краще засвоєння кукурудзою сонячної радіації і формування максимальної кількості сухої речовини [1].

У сучасних умовах особливого значення набуває збільшення виробництва кукурудзи шляхом створення силосного конвеєра з вирощуванням у зоні центрального Лісостепу України гібридів різних груп стиглості. Правильний підбір пластичних гібридів кукурудзи силосного напрямку із стабільною урожайністю дозволить не тільки підвищити продуктивність цієї культури, а й одержати високоякісний силос з вмістом сухої речовини в рослинах – 28-30 % з часткою качанів – 45-50% [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Гібриди кукурудзи різних груп стиглості відзначаються рядом морфо-біологічних ознак і властивостей, в зв'язку з цим для реалізації потенціальної продуктивності кожного конкретного біотипу необхідно створювати сприятливі умови для росту і розвитку рослин, які в свою чергу обумовлюються агротехнічними заходами і природно-кліматичними ресурсами [3].

Гібриди кукурудзи виступають як самостійний фактор регуляції виробничих витрат, в зв'язку з чим, доцільно дотримуватись оптимального співвідношення гібридів різних груп стиглості, яке забезпечує стабільність виробництва продукції, послідовність збирального конвеєра. У цьому ракурсі добір гібридів і оптимізація їх структури з точки зору рентабельності виробництва мають безумовні переваги.

Останнім часом внаслідок глобального потепління клімату в зоні Лісостепу все частіше спостерігаються нетипові погодні умови. За останні 10 років середньорічна температура повітря підвищилася на 0,3-0,6 °С порівняно із стандартним періодом (1961-1990 рр.) [4]. У свою чергу, це призводить до часового зміщення в розвитку природних процесів – встановлення й порушення снігового покриву, настання м'якопластичного стану ґрунту, переходу середньодобових температур через межі – 0, 5, 10, 15 °С, тобто зміну тривалості вегетаційного періоду. Особливістю потепління є постійна нерівномірність опадів протягом теплого сезону та в окремі роки, що призводить до зростання частоти посушливих явищ. За період 1989-2003 рр. повторюваність посух зроста майже вдвічі. Стійкий перехід температури повітря через 5 та 10 °С (1991-2003) відмічався в середньому на 2-7 днів раніше [5].

Клімат України стає менш континентальним і взимку набуває рис клімату західної Європи, що підтверджується зміщенням центрів дії атмосфери, які формують клімат України до сходу приблизно на 10 °С [6].

Кукурудза неефективно використовує запаси сонячної енергії, тепла та вологи в першій половині вегетації протягом 2-х місяців після сівби (третя декада квітня- середина червня) – росте повільно, а в другій половині вегетації, коли площа листків досягає максимуму, притік радіації вже йде на спад, зменшується температура повітря і запаси вологи [7]. Покращити ефективність використання кукурудзою агроекологічних ресурсів можливо під час проходження фенологічних фаз розвитку рослин, а також добором гібридів із різними періодами вегетації.

Глобальні і регіональні зміни клімату зумовлюють необхідність перегляду основних засад вирощування кукурудзи на силос, зокрема, використання нових гібридів різних груп стиглості.

Як пріоритетний кліматичний критерій ресурсів вологозабезпечення, природи й енергетики ґрунтоутворення та родючості ґрунтів для зонування лісостепової території вчені-кліматологи пропонують використовувати відносний показник – гідротермічний коефіцієнт Селянинова (ГТК), який являє собою співвідношення між кількістю опадів за період, коли температура повітря вище 10 °С, і сумою температур за цей період, помножене на 10. У межах України тривалість цього періоду не збігається, тому для дотримання принципу єдиної відміни взято проміжок часу – травень-вересень [8].

Метою досліджень було визначення впливу метеорологічних факторів на формування урожайності зеленої маси гібридів кукурудзи різних груп стиглості.

Матеріал і методика досліджень. Польові досліді проводили протягом 2011-2013 рр. в умовах дослідного поля Білоцерківського НАУ, яке розміщене в центральному Лісостепу України.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий вилугуваний, середньоглибокий, малогумусний, грубопилувато-легкосуглинковий на карбонатному лесі. Вміст крупного пилу в орному шарі 49,9-58,3 %, фізичної глини 30,6-34,4 %, мулу 18,7-24,2 %, піску 9,9-19,4 %.

Агрохімічна характеристика ґрунту: вміст гумусу (за Тюрніним і Коновою) – 3,5-4,2 %; азоту, що легко гідролізується (за Корнфілдом) – 90-120; рухомого фосфору і обмінного калію (за Чириковим) відповідно 130-160 і 120-130 мг/кг ґрунту. Ґрунт дослідного поля має середню нітрифікаційну здатність 2-3,5 мг на 100 г абсолютно сухого ґрунту, середньозабезпечений валовими формами P₂O₅ і K₂O – відповідно 0,06 і 1,44 %.

Згідно зі схемою польового дослідження висівали різні за скоростиглістю гібриди кукурудзи: ранньостиглий Товтрянський 188 СВ, середньоранній Білозірський 295 СВ, середньостиглий Моніка 350 МВ, середньопізній Бистриця 400 МВ.

Попередник у досліді – пшениця озима. Повторність – 3-разова. Площа ділянки – 19,6 м², облікової – 9,8 м², розміщення ділянок послідовне, методом систематичної рендомізації. Агротехніка в досліді відповідала загальноприйнятій для центрального Лісостепу України.

Збирання гібридів кукурудзи на силос проводили подільночно у фазі воскової стиглості зерна. З подрібнених рослин відбирали середній зразок для визначення вмісту сухої речовини і золи. Польові досліді закладали відповідно до рекомендацій, викладених у “Методиці проведення дослідів з кормовиробництва” [9]. Статистичну достовірність експериментальних даних розраховували за допомогою дисперсійного аналізу за Б. А. Доспеховим [10].

Гідротермічний коефіцієнт Селянинова (ГТК) розраховували за формулою:

$$ГТК = \frac{\Sigma R}{0,1 \Sigma t}$$

де ΣR – кількість опадів за період з температурами, вище 10 °С, мм;

Σt – сума температур вище 10 °С за той же час зменшена у 10 разів.

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

Метеорологічні дані для розрахунку гідротермічного коефіцієнта Селянинова надані Білоцерківською метеорологічною станцією.

Результати досліджень та їх обговорення. На дослідному полі Білоцерківського НАУ умови для вирощування кукурудзи в роки досліджень можна характеризувати як задовільні.

У середньому, за період – травень-серпень 2011-2013 рр. середня сума опадів становить 243,2 мм, що менше на 20,8 мм середньобогаторічних даних з коливанням за літніми місяцями від 0,1 до 104,8 мм (табл. 1).

Таблиця 1 – Метеорологічні умови вегетаційного періоду кукурудзи в 2011-2013 рр. (дані Білоцерківської метеостанції)

Місяць	Декада	Опади, мм				Температура повітря °С			
		2011 р.	2012 р.	2013 р.	багаторічні дані	2011 р.	2012 р.	2013 р.	багаторічні дані
Травень	I	36,9	27,4	0,0	16	11,2	13,8	18,1	13,3
	II	7,8	0,8	26,1	12	16,4	17,1	19,2	15,3
	III	3,0	3,0	56,6	18	19,3	18,1	16,3	15,8
	за місяць	47,7	31,2	82,7	46	15,6	16,3	17,9	14,8
Червень	I	0,7	57,1	51,0	23	22,3	18,2	18,1	17,3
	II	33,3	3,0	5,3	27	20,6	22,1	21,4	17,4
	III	104,8	1,0	54,0	23	17,3	19,6	20,3	18,7
	за місяць	138,8	61,1	110,3	73	20,1	20,0	19,9	17,8
Липень	I	55,4	2,0	16,0	35	18,4	24,1	20,8	18,5
	II	0,1	4,3	26,9	24	24,4	20,6	19,7	19,4
	III	1,8	8,1	9,0	26	21,3	22,6	19,6	19,1
	за місяць	57,3	14,4	51,9	85	21,4	22,4	20,0	19,0
Серпень	I	58,2	15,0	5,2	16	18,4	23,0	20,3	19,7
	II	5,6	80,8	3,0	25	19,1	20,2	19,6	18,4
	III	0,1	12,5	43,9	19	19,1	18,6	15,8	17,0
	за місяць	63,9	108,3	52,1	60	18,9	20,6	18,6	18,4

У 2011 р. сума опадів за вегетаційний період кукурудзи становила 307,7 мм, що на 34,5 мм більше середньої багаторічної норми. ГТК у середньому склав 1,3, тобто вегетаційний період кукурудзи був достатньо зволуженим.

Метеорологічні умови, що склалися в 2012 р. були посушливими, про що свідчать дані гідротермічного коефіцієнта (ГТК_{v.viii} 0,24-0,73) (табл. 2). Вегетаційний період 2012 р. був теплішим порівняно з середніми багаторічними даними на 2,3 °С.

Сума опадів за вегетацію кукурудзи в 2013 р. становила 297 мм, що на 33 мм вище від середньобогаторічного показника. Але певний дефіцит вологи відмічено в липні і серпні на 33,1 і 7,9 мм менше порівняно з багаторічними даними.

За період вегетації рослин кукурудзи протягом трьох років досліджень гідротермічні умови були різними, особливо, за періоди формування, наливу та формування зерна, що дає можливість

більш глибоко оцінити пластичність досліджених гібридів і розкрити їхні біологічні та агроекологічні особливості вирощування.

Дані наших досліджень свідчать, що тільки в достатньо забезпеченими вологою роки (2011 і 2013 рр.), коли ГТК коливався в межах 1,03-1,88, створювались сприятливі умови для нормального росту та розвитку рослин кукурудзи і формування урожайності зеленої маси ранньостиглого гібрида Товтрянський 188 СВ на рівні 44,0-45,4 т/га, середньораннього Білозірський 295 СВ – 48,3-49,7 т/га, середньостиглого Моніка 350 МВ – 52,7-54,1 т/га і середньопізнього Бистриця 400 МВ – 56,5-58,6 т/га (табл. 2).

У посушливому 2012 р., коли коефіцієнт знижувався до 0,24-0,92, урожайність гібридів у середньому зменшилась на 9,9-14,5 т/га, або у відносних величинах на 18,8-25,1 %. При цьому, найбільше знижували урожайність середньостиглі форми, що свідчить про підвищену вимогливість їх рослин до умов зволоження. Проте тенденція зростання врожайності від ранньостиглих форм до середньопізніх зберігалась у всі роки досліджень.

Таблиця 2 – Варіювання урожайності зеленої маси гібридів кукурудзи різних груп стиглості під впливом гідротермічних умов у період вегетації, т/га

Гібрид	2011 р.	2012 р.	2013 р.
Товтрянський 188 СВ	45,4	34,5	44,0
Білозірський 295 СВ	49,7	37,4	48,3
Моніка 350 МВ	54,1	40,8	52,7
Бистриця 400 МВ	58,6	42,1	56,5
ГТК V	1,31	0,73	1,56
ГТК VI	1,88	0,92	1,78
ГТК VII	1,03	0,24	0,67
ГТК VIII	1,15	0,71	0,86

Слід відмітити зменшення гідротермічного коефіцієнта в роки досліджень у липні (ГТК_{VII} 0,24-1,03) під час цвітіння-наливу зерна.

Випадання атмосферних опадів під час інтенсивного росту і розвитку рослин кукурудзи (липень-серпень) носить часто зливовий характер, або ж не перевищує рівня 3-5 мм за декаду і зумовлює подальше зростання температури повітря, що характеризує такі умови як малопродуктивні для кукурудзи. Такі умови зволоження позначаються на процесах формування продуктивності гібридів різних груп стиглості. Встановлено, що за роки досліджень у 2011 і 2013 рр. найвищу урожайність зерна отримали за вирощування середньостиглого і середньопізнього гібридів. У 2012 р. різниця в урожайності зеленої маси між ранньостиглими і середньостиглими гібридами була незначною.

В наших дослідженнях встановлено тісний кореляційний взаємозв'язок між гідротермічним режимом періодів вегетації і процесами формування зерна у гібридів різних груп стиглості, особливо, в другу половину вегетації ($r = 0,72-0,86$), що свідчить про посилення ролі кліматичного фактора у формуванні продуктивності кукурудзи в Лісостеповій зоні України. Наглядним свідченням цього є коливання урожайності зеленої маси гібридів за роками залежно від умов зволоження (рис. 1).

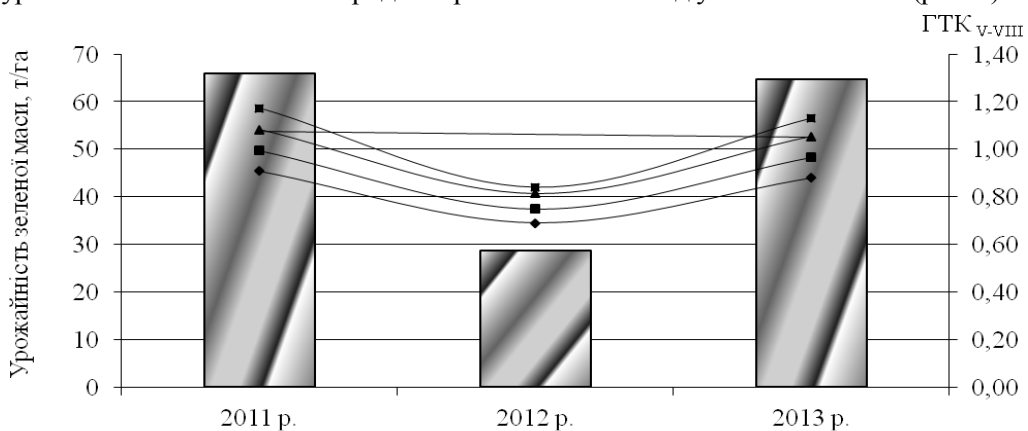


Рис. 1. Взаємозв'язок між урожайністю зеленої маси гібридів кукурудзи і гідротермічними умовами періодів вегетації за роками

ГТК V-VIII
 Товтрянський 188 СВ
 Білозірський 295 СВ
 Моніка 350 МВ
 Бистриця 400 МВ
 — Лінійная (ГТК V-VIII)

Як видно з наведеного рисунка, основним лімітуючим фактором урожайності кукурудзи є вологозабезпеченість. У роки з дефіцитом вологи і нерівномірним розподілом опадів протягом вегетаційного періоду залежність між сумою опадів та врожайністю має чітко виражений характер. Всі досліджувані гібриди кукурудзи негативно реагують на погіршення умов вологозабезпечення, найбільше – середньостиглий Моніка 350 МВ і середньопізній Бистриця 400 МВ. Зменшення ГТК у липні 2013 р. до 0,67 зумовило недобір врожайності зеленої маси цього гібрида 1,4-2,2 т/га порівняно з 2011 р.

Підбір гібридів кукурудзи, генетичний потенціал яких максимально відповідає агрокліматичним умовам Лісостепу є одним із ефективних прийомів сучасного рослинництва, який дозволяє за рахунок активізації біологічного потенціалу агроєкосистем і складових їх елементів на всіх рівнях, заміни значної частини антропогенної енергії внутрішньою енергією біологічних процесів підвищити продуктивність посівів.

Отже, вивчення впливу агрокліматичних умов, особливо тих, що є лімітуючими, має базуватися на принципі рівнозначності їх впливу в різних фазах розвитку рослин кукурудзи протягом всього вегетаційного періоду.

Висновки. Центральні райони Лісостепу України характеризуються нестійким зволоженням, і ступінь вологозабезпеченості посівів визначає різний рівень урожайності. У вологі роки врожайність зеленої маси кукурудзи наближається до 58,6 т/га, а в посушливі знижується до 34,5 т/га. Вищою продуктивністю відзначаються середньостиглий гібрид Моніка 350 МВ і середньопізній Бистриця 400 МВ, але в несприятливі за агрокліматичними показниками роки вони більш суттєво зменшують урожайність порівняно з скоростиглими формами.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Липовий В.Г. Вплив технологічних прийомів на продуктивність гібридів кукурудзи в системі силосного конвеєра в умовах центрального Лісостепу України: автореф. дис... канд. с.-г. наук / В.Г. Липовий. – Вінниця, 2001. – 16 с.
2. Производство кукурузы на силос / В.Н. Киреев [и др.]. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 159 с.
3. Циков В.С. Кукуруза: технология, гибриды, семена / В.С. Циков. – Днепропетровск: Зоря, 2003. – 296 с.
4. Барабаш М.Б. Зміна клімату при глобальному потеплінні / М.Б. Барабаш, Н.П. Гребенюк, О.Г. Татарчук // Водне господарство України. – 1999. – № 3. – С. 16-21.
5. Адаменко Т.І. Вплив агрометеорологічних умов на формування продуктивності посівів кукурудзи в Україні: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.09 „Метеорологія, кліматологія, агрометеорологія” / Т.І. Адаменко. – Одеса, 2005. – 19 с.
6. Тенденції змін клімату України на початок ХХІ століття // Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2000 році / М-во екології та природних ресурсів. – К.: Вид-во Раєвського, 2001. – С. 92-94.
7. Філіпов Г.Л. Теоретичне обґрунтування вирощування високих урожаїв кукурудзи в сучасних умовах / Г.Л. Філіпов, С.В. Романенко, Л.Г. Філіпов // Хранение и перераб. зерна. – 2005. – № 12. – С. 51-53.
8. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України. – К.: Логос, 2004. – 776 с.
9. Методика проведення дослідів з кормовиробництва / Під ред. А.О. Бабича. – Вінниця, 1994. – 87 с.
10. Доспехов В.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / В.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

REFERENCES

1. Lypovij V.G. Vplyv tehnologichnyh pryjomiv na produktyvnist' gibrydiv kukurudzy v systemi sylosnogo konvejera v umovah central'nogo Lisostepu Ukrai'ny: avtoref. dys... kand. s.-g. nauk / V.G. Lypovij. – Vinnycja, 2001. – 16 s.
2. Proyzvodstvo kukuruzy na sylos / V.N. Kyreev [y dr.]. – M.: Rossel'hozyzdat, 1985. – 159 s.
3. Sykov V.S. Kukuruza: tehnologyja, gybrydy, semena / V.S. Sykov. – Dnepropetrovsk: Zorja, 2003. – 296 s.
4. Barabash M.B. Zmina klimatu pry global'nomu poteplinni / M.B. Barabash, N.P. Grebenjuk, O.G. Tatarchuk // Vodne gospodarstvo Ukrai'ny. – 1999. – № 3. – S. 16-21.
5. Adamenko T.I. Vplyv agrometeorologichnyh umov na formuvannja produktyvnosti posiviv kukurudzy v Ukrai'ni: avtoref. dys. na zdobuttja nauk. stupenja kand. geogr. nauk: spec. 11.00.09 „Meteorologija, klimatologija, agrometeorologija” / T.I. Adamenko. – Odesa, 2005. – 19 s.
6. Tendencii' zmin klimatu Ukrai'ny na pochatok HHI stolittja // Nacional'na dopovid' pro stan navkolyshn'ogo pryrodnogo seredovyshha v Ukrai'ni u 2000 roci / M-vo ekologii' ta pryrodnih resursiv. – K.: Vyd-vo Rajevs'kogo, 2001. – S. 92-94.
7. Filipov G.L. Teoretychne obgruntuvannja vyroshhuvannja vysokych urozhai'v kukurudzy v suchasnyh umovah / G.L. Filipov, S.V. Romanenko, L.G. Filipov // Hranenye y pererab. zerna. – 2005. – № 12. – S. 51-53.
8. Naukovi osnovy agropromyslovogo vyrobnyctva v zoni Lisostepu Ukrai'ny. – K.: Logos, 2004. – 776 s.
9. Metodyka provedennja doslidiv z kormovyrobnyctva / Pid red. A.O. Babycha. – Vinnycja, 1994. – 87 s.
10. Dosphehov V.A. Metodyka polevogo opyta (s osnovamy statystycheskoj obrabotky rezul'tatov yssledovanyj) / V.A. Dosphehov. – M.: Agropromyzdat, 1985. – 351 s.

Влияние гидротермических условий вегетации на урожайность гибридов кукурузы различных групп спелости в условиях Центральной Лесостепи Украины

М.Б. Грабовский, Т.О. Грабовская, С.В. Ображей

Приведены результаты исследований влияния гидротермических условий вегетационного периода на урожайность зеленой массы гибридов кукурузы различных групп спелости. В достаточно обеспеченными влагой года (2011 и 2013 гг.), при ГТК 1,03-1,88 создавались благоприятные условия для нормального роста и развития растений кукурузы и формирования урожайности зеленой массы гибридами на уровне 44,0-58,6 т/га. В засушливом 2012 г., когда ГТК составил 0,24-0,92, урожайность гибридов в среднем уменьшилась на 9,9-14,5 т/га. Высокой производительностью отличаются среднеспелый гибрид Моника 350 МВ и среднепоздний Быстрица 400 МВ, но в неблагоприятные по агроклиматическим показателям года они более существенно уменьшают урожайность по сравнению с скороспелыми формами.

Ключевые слова: кукуруза, урожайность, зеленая масса, гибриды, гидротермический коэффициент.

Надійшла 25.03.2014 р.

УДК 633.853.49"324":631.527.5

ІВКО Ю.О., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

**ВПЛИВ ІНЦУХТУ НА ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ
У СОРТОЗРАЗКІВ РІПАКУ ОЗИМОГО**

Наведено характер впливу інцухту на формування висоти стебла, кількості стручків на центральному суцвітті, довжини стручка і кількості насінин у стручку в різних генотипів ріпаку озимого. Виявлено, що в більшості сортотразків спостерігається інбредна депресія: найбільше виражена за висотою стебла у сортів Трабант ($69,7 \pm 3,2$ см, що на 20,2 см менше порівняно із вільним запиленням – $89,9 \pm 2,2$ см), Донгон ($79,4 \pm 4,9$ см, порівняно з $90,2 \pm 1,1$ см), Ландар ($76,8 \pm 3,6$ см, порівняно з $88,4 \pm 2,7$ см); за кількістю стручків на центральному суцвітті – у сортотразків Чемпіон України ($13,4 \pm 1,4$ шт. порівняно з $24,9 \pm 1,1$ – у рослин за вільного запилення), Донгон ($20,8 \pm 2,8$ шт., порівняно з $26,4 \pm 2,0$ шт.), Астрід ($17,4 \pm 2,2$ шт., порівняно з $25,5 \pm 1,4$ шт.); за довжиною стручка та кількістю насінин у стручку – Чемпіон України.

Ключові слова: інцухт, інбридинг, інбредна депресія, інцухт-покоління, селекція, ріпак озимий.

Постановка проблеми. Ріпак належить до найбільш перспективних олійних культур. Розширення посівів ріпаку впродовж двох останніх десятиріч як у світі, так і Україні зумовлено його селекційно-генетичним поліпшенням.

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 під час створення багатолінійних сортів-популяцій та гетерозисних гібридів.

Селекція гетерозисних гібридів базується на використанні цитоплазматичної чоловічої стерильності або фізіологічної спорофітної самонесумісності. Тобто для створення гетерозисних гібридів потрібно мати колекції гомозиготних стерильних ліній та відновлювачів фертильності. Однак в селекції капустяних культур широко розповсюджено використання ефекту гетерозису за другим напрямом, а саме, за використання самонесумісних ліній [1, 2]. Самонесумісні гомозиготні лінії найчастіше одержують за допомогою інбридингу.

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 за подальшого самозапилення 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 [3]. Крім того, отримані лінії методом інбридингу відносно стійко зберігають свої властивості протягом багатьох поколінь [4].

Ріпак – факультативний самозапилюючий. Ступінь перехресного запилення може досягати 10-40 %. Тому на відміну від перехреснозапилюючих культур ріпак значно менше піддається інбредній депресії [5]. Проте деякі автори [6, 7, 2] вважають, що ця культура може мати різні співвідношення типів запилювання, що залежить від сортових генотипових особливостей тієї чи іншої форми. 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 наших досліджень було встановити вплив інцухту на формування висоти стебла, кількості стручків на центральному суцвітті, довжини стручка та кількості насінин у стручку в сортозразків вітчизняної й зарубіжної селекції ріпаку озимого.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження виконували в умовах дослідного поля Білоцерківського національного аграрного університету у 2008-2009 рр. Вихідним матеріалом для досліджень були колекційні зразки, отримані від Національного центру генетичних ресурсів рослин України, сортозразки зі станції сортовипробування, зареєстровані та рекомендовані сорти для вирощування в Україні.

Інцухт здійснювали шляхом гейтогамії, а саме, на рослині на центральне суцвіття до розкриття 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 [8] та Г.Ф. Лакіна [9].

Результати досліджень та їх обговорення. Головним чином при дослідженні впливу контрольованого запилення звертали увагу на те, як сформуються в першому інцухт-поколінні (I_1) метамерні показники рослини: висота стебла, кількість стручків на центральному суцвітті, довжина стручка та кількість насінин у стручку в сортозразків ріпаку озимого.

Порівнюючи рослини за висотою стебла (рис. 1), що були отримані з насіння, яке сформувалося за вільного запилення та рослини (I_1), – з насіння, що одержане за примусового самозапилення, слід відмітити, що всі сортозразки мали меншу висоту стебла рослин I_1 , порівняно із відкритим цвітінням. Особливо чітко проявилася інбредна депресія у сортозразка Трабант (Німеччина). Висота стебла у першого інцухт-покоління становила – $69,7 \pm 3,2$ см, що на 20,2 см менше порівняно із вільним запиленням – $89,9 \pm 2,2$ см. Як відомо інбридинг у перехреснозапильних рослин супроводжується депресією [10], що в даному випадку виражається зниженням висоти стебла. Достовірне зменшення висоти стебла рослин першого інцухт-покоління порівняно з рослинами аутбредного покоління виявлено в сортозразків Ландар (Україна) – $76,8 \pm 3,6$ см, порівняно з $88,4 \pm 2,7$ см; Донгон – $79,4 \pm 4,9$ см, порівняно з $90,2 \pm 1,1$ см; Астрід (Німеччина) – $87,9 \pm 3,0$ см, порівняно з $99,8 \pm 2,1$ см. У решти досліджуваних сортозразків спостерігалася слабкіша інбредна депресія і коливалася зменшення висоти стебла у межах від 3,0 до 9,0 см залежно від генотипу сорту (гібрида).

Коефіцієнт варіації (V) висоти стебла у рослин за вільного запилення коливався у межах 3,9 (Донгон) – 9,8 % (Ландар), що вказує на незначне варіювання, а в рослин I_1 середнє. Коефіцієнт варіації (V) коливався від 10,5 % у сортозразка Вектра до 15,3 % у Сенатор люкс (Україна).

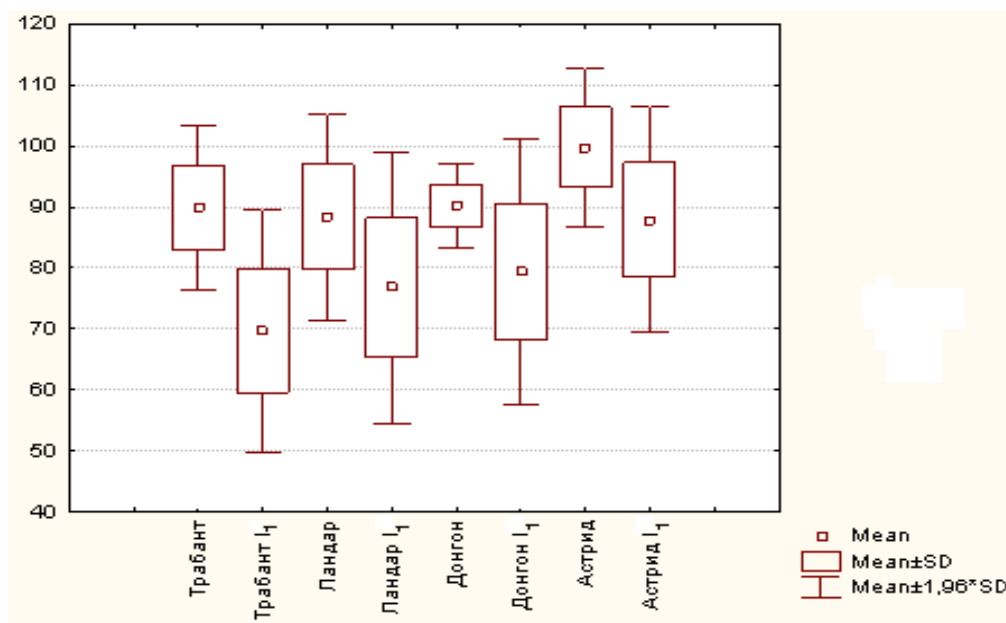


Рис. 1. Аналіз мінливості висоти стебла у різних генотипів ріпаку озимого залежно від умов запилення (2009 р.).

Отримані результати дають підстави стверджувати, що контрольовані умови запилення уже в першому інцухт-поколінні зумовлюють депресію на формування висоти стебла у рослин ріпаку озимого, яка проявляється у зменшенні його висоти. Гуляев Г.В. [10] пояснює депресію переходом летальних генів у гомозиготний стан за інбридингу.

Вплив першого покоління інцухту на формування кількості стручків на центральному суцвітті був різним. Спостерігається як збільшення, так і зменшення формування даної ознаки у рослин I₁. Найбільш чітко виражена депресія (рис. 2) у рослин сорту Чемпіон України – 13,4±1,4 шт. порівняно з 24,9±1,1 – у рослин за вільного запилення.

Достовірне зменшення кількості стручків на центральному суцвітті рослин першого інцухт-покоління порівняно з рослинами аутбредного покоління виявлено в сортозразків Донгон – 20,8±2,8 шт., порівняно з 26,4±2,0 шт.; Надія – 20,2±1,3 шт., порівняно з 28,2±2,1 шт.; Астрід – 17,4±2,2 шт., порівняно з 25,5±1,4 шт. та Ландар – 24,8±2,1 шт., порівняно з 27,4±2,0 шт.

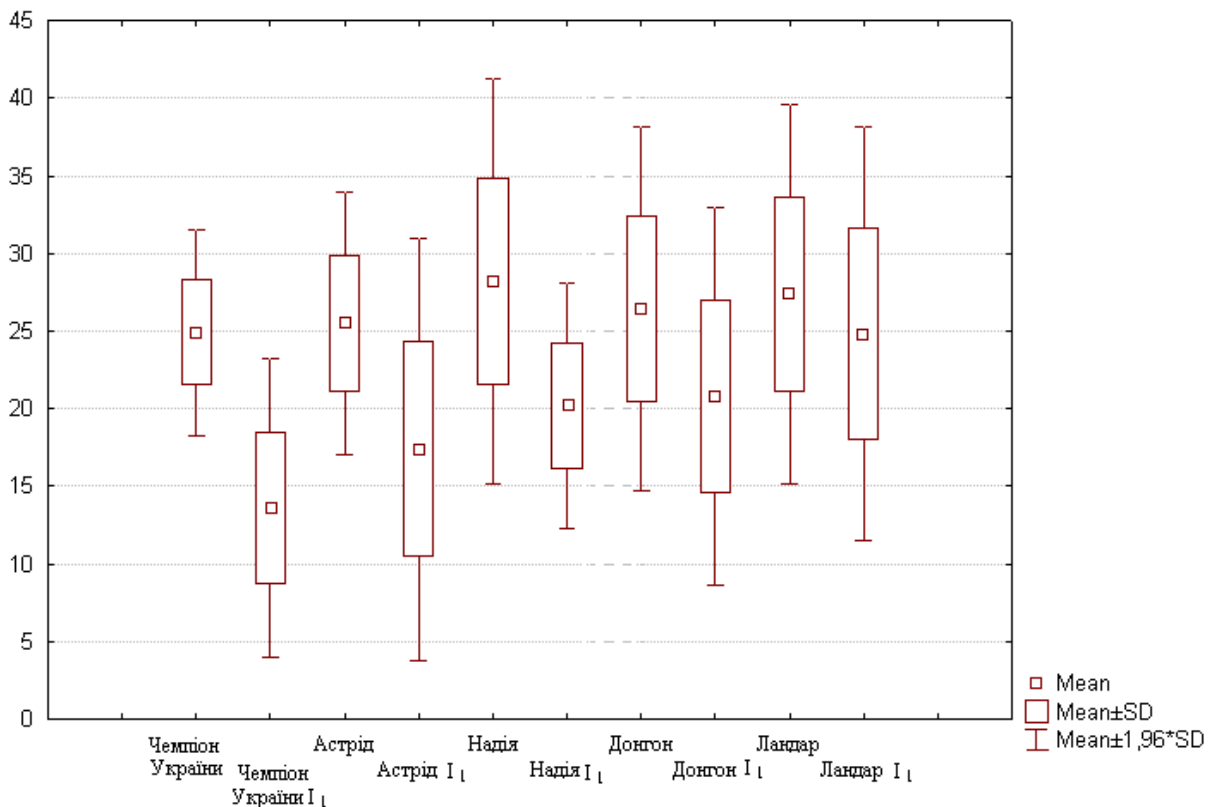


Рис. 2. Аналіз мінливості кількості стручків на центральному суцвітті у різних генотипів ріпаку озимого залежно від типу запилення (2009 р.).

Порівнюючи рослини за довжиною стручка (табл. 1), що були отримані з насіння, яке сформувалося при вільному запиленні та рослини (I₁), слід відмітити, що генотипи сортозразків ріпаку озимого під впливом інбридингу першого покоління зреагували по різному на формування цієї ознаки. Так у сортозразків Чемпіон України, Донгон, Вектра, Астрід у першому інцухт-поколінні спостерігається зменшення довжини стручка (табл. 1). Особливо чітко проявилася інбредна депресія у сортозразків Чемпіон України та Вектра. Довжина стручка у першого інцухт-покоління в сорту Чемпіон України становила 5,9±0,2 см, порівняно з 7,1±0,2 см, у сорту Вектра – 6,6±0,3 см, порівняно з 7,5±0,2 см.

Розмах мінливості у рослин першого інцухт-покоління за довжиною стручка в різних генотипів ріпаку озимого знаходився в межах від 1,8 см у сорту Чемпіон України до 4,7 см у Надія, а за вільного цвітіння – від 0,5 см у сортозразків Надія, Астрід до 4,0 см у Сенатор люкс.

Коефіцієнт варіації (V, %) за довжиною стручка у рослин I₁ має незначне варіювання лише у сортозразка Ландар – 5,7 %, решта зразків мають середнє варіювання за даним показником – від 10,3 (Чемпіон України) до 19,0 % (Надія).

Проте відомі факти чіткого прояву інбредної депресії, яка спостерігалася не лише за висотою стебла рослини, а й за такими ознаками як кількість насінин у стручку та маса 1000 насінин [7].

Одним із головних структурних елементів продуктивності ріпаку озимого є кількість насінин у стручку (табл. 2).

Таблиця 1 – Аналіз мінливості довжини стручка у різних генотипів ріпаку озимого залежно від типу запилення (2009 р.)

Назва сортозразка	Довжина стручка, см	Lim, см		Розмах мінливості, см	Дисперсія, s ²	Коефіцієнт варіації, V (%)
		min	max			
Чемпіон України (A)*	7,1±0,2	6,0	8,0	2,0	0,5	10,4
Чемпіон України (I ₁)**	5,9±0,2	4,5	6,3	1,8	0,4	10,3
Сенатор люкс (A)	7,6±0,4	6,0	10,0	4,0	1,3	15,1
Сенатор люкс (I ₁)	8,3±0,4	6,5	10,0	3,5	1,4	14,1
Донгон (A)	7,4±0,3	6,5	9,0	2,5	0,7	10,9
Донгон (I ₁)	7,1±0,6	5,6	9,0	3,4	1,7	18,2
Вектра (A)	7,5±0,2	6,5	8,5	2,0	0,5	9,8
Вектра (I ₁)	6,6±0,3	5,4	8,5	3,1	0,7	12,6
Анна (A)	7,6±0,2	7,0	9,0	2,0	0,4	8,7
Анна (I ₁)	7,7±0,4	6,5	9,0	2,5	0,8	11,3
Трабант (A)	6,6±0,2	6,0	7,5	1,5	0,2	7,4
Трабант I ₁	7,1±0,3	6,0	9,0	3,0	1,0	13,8
Кронос (A)	6,6±0,2	6,0	8,0	2,0	0,4	10,0
Кронос (I ₁)	6,8±0,4	4,4	8,6	4,2	1,4	17,0
Надія (A)	5,8±0,2	5,0	7,0	2,0	0,6	12,9
Надія I ₁	7,4±0,4	4,5	9,2	4,7	2,0	19,0
Астрід (A)	7,3±0,1	7,0	7,5	0,5	0,1	3,6
Астрід (I ₁)	7,0±0,3	6,0	9,0	3,0	0,9	13,7
Ландар (A)	6,3±0,1	6,0	6,5	0,5	0,1	4,1
Ландар (I ₁)	6,2±0,1	5,6	6,5	0,9	0,1	5,7

Примітки: A* – рослини з аутбредного насіння; I₁** – рослини першого інцухт-покоління

Таблиця 2 – Аналіз мінливості кількості насінин у стручку в різних генотипів ріпаку озимого залежно від типу запилення (2009 р.)

Назва сортозразка	Кількість насінин у стручку, шт	Lim, шт.		Розмах мінливості, см	Дисперсія, s ²	Коефіцієнт варіації, V (%)
		min	max			
Чемпіон України (A)*	27,4±0,7	24,0	30,0	6,0	4,5	7,7
Чемпіон України (I ₁)**	25,4±1,1	19,0	31,0	12,0	11,4	13,3
Сенатор люкс (A)	24,2±0,9	20,0	28,0	8,0	8,4	12,0
Сенатор люкс (I ₁)	29,3±1,4	18,0	34,0	16,0	20,0	15,3
Донгон (A)	25,4±0,8	20,0	28,0	8,0	6,3	9,9
Донгон (I ₁)	29,8±2,2	25,0	38,0	13,0	24,2	16,5
Вектра (A)	20,0±0,8	17,0	24,0	7,0	6,7	13,0
Вектра (I ₁)	24,2±1,7	16,0	32,0	16,0	30,0	22,6
Анна (A)	28,9±1,5	20,0	38,0	18,0	23,2	16,7
Анна (I ₁)	27,7±3,5	21,0	44,0	23,0	74,7	31,2
Трабант (A)	20,3±0,6	18,0	24,0	6,0	3,8	9,6
Трабант I ₁	23,8±1,8	16,0	34,0	18,0	31,3	23,5
Кронос (A)	21,0±1,1	18,0	26,0	8,0	11,3	16,0
Кронос (I ₁)	20,6±1,9	12,0	30,0	18,0	36,7	29,4
Надія (A)	22,8±0,6	20,0	25,0	5,0	3,5	8,2
Надія I ₁	26,4±2,2	16,0	36,0	20,0	48,5	26,5
Астрід (A)	20,8±0,5	18,0	23,0	5,0	2,8	8,1
Астрід (I ₁)	29,4±1,1	22,0	33,0	11,0	11,1	11,4
Ландар (A)	19,9±0,6	17,0	22,0	5,0	3,9	9,9
Ландар (I ₁)	26,6±2,0	14,0	35,0	21,0	38,5	23,3

Примітки: A* – рослини з аутбредного насіння; I₁** – рослини першого інцухт-покоління

Із досліджуваних 10 сортозразків у семи зразків спостерігається збільшення кількості насінин у стручку в рослин першого інцухт-покоління порівняно з відкритим цвітінням.

Депресію цієї ознаки в рослин (I₁) порівняно з рослинами аутбредного покоління виявлено лише в сортозразків Чемпіон України – 25,4±1,1 шт. порівняно з 27,4±0,7 шт.; Анна – 27,7±3,5 шт. порівняно з 28,9±1,5 шт.; Кронос – 20,6±1,9 шт. порівняно з 21,0±1,1 шт.

Значний розмах (23,0 шт.) у рослин I_1 відмічено у сорту Анна, коефіцієнт варіації (V , %) склав 31,2 %, що вказує на значне варіювання кількості насінин у стручку. Також значне варіювання за цією ознакою відмічено у сортозразків Кронос та Надія, коефіцієнт варіації – 29,4 та 26,5 %. У решті сортозразків варіювання знаходиться в межах від 11,4 % у сорту Астрід до 23,5 % у сортозразка Трабант, що вказує на середнє варіювання кількості насінин у стручку в рослин першого інцухт-покоління.

У рослин аутбредного покоління коефіцієнт варіації (V) знаходився в межах від 7,7 % (Чемпіон України) до 9,9 % (Ландар), що відповідає незначному варіюванню та від 11,4 % (Астрід) до 16,7 % (Анна), що вказує на середнє варіювання цієї ознаки.

Протягом багатьох поколінь при самозапиленні ріпаку озимого різні дослідники одержували різні результати рівня інбредної депресії. Багато з них вважає, що самозапилення має незначний вплив на формування метамерних показників [5, 6].

Висновки. Встановлено, що інцухт у першому поколінні впливає на формування метамерів і супроводжується депресією, за якої у різних генотипів ріпаку озимого зменшується висота стебла (до 20,2 см), кількість стручків на центральному суцвітті (до 11,5 шт.), довжина стручка (до 1,2 см), кількість насінин у стручку (до 2,0 шт.), порівняно з аутбридингом. Найвища самонесумісність за висотою стебла виявлена у сортів Трабант, Донгон, Ландар, за кількістю стручків на центральному суцвітті – у сортозразків Чемпіон України, Донгон, Астрід, Надія, за довжиною стручка та кількістю насінин у стручку – Чемпіон України.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Монахос Г.Ф. Схема создания двухлинейных гибридов капустных овощных культур на основе самонесовместимости / Г.Ф. Монахос // Известия ТСХА, 2007. – Вып. 2. – С. 86-93.
2. Кулікова Н.М. Вихідний матеріал редиски для створення гетерозисних гібридів на основі самонесумісності: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.05 – селекція рослин / Н.М. Кулікова. – Харків, 2007. – 19 с.
3. Молоцький М.Я. Генетика / М.Я. Молоцький, С.П. Васильківський, В.І. Князюк. – Біла Церква, 1998. – С. 218-223.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. Селекція / В.Д. Гайдаш, М.М. Климчук, М.М. Макар та ін. – Івано-Франківськ: Сіверсія ЛТД, 1998. – С. 32-73.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – [3-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Колос, 1973. – 336 с.
9. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – [4-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
10. Гуляев Г.В. Генетика / Г.В. Гуляев. – изд. 3-е, перераб. и доп. – Москва: Колос, 1984. – С. 275-281.

REFERENCES

1. Monahos G.F. Shema sozdaniya dvuhlynejnyh gybrydov kapustnyh ovoshhnyh kul'tur na osnove samonesovmestymosty / G.F. Monahos // Yzvestiya TSHA, 2007. – Vyp. 2. – S. 86-93.
2. Kulikova N.M. Vyhidnyj material redysky dlja stvorennja heterozysnyh gibrydiv na osnovi samonesumisnosti: avtoref. dys. na zdobuttja nauk. stupenja kand. s.-g. nauk: spec. 06.01.05 – selekcija roslyn / N.M. Kulikova. – Harkiv, 2007. – 19 s.
3. Moloc'kyj M.Ja. Genetyka / M.Ja. Moloc'kyj, S.P. Vasyly'kivs'kyj, V.I. Knjazjuk. – Bila Cerkva, 1998. – S. 218-223.
4. Poljudyna R.Y. Selekcija kormovyh kul'tur v Sybyru / R.Y. Poljudyna, O.A. Rozhanskaja, D.A. Potapov // Vestnyk VOGyS. – T. 9. – № 3. – 2005. – S. 381-388.
5. Potapov D.A. Ynbrydyng kak metod genotypycheskoj dyfferencyacyu yshodnogo materyala pry sozdanny 000-form jarovogo rapsa / D.A. Potapov // Sel'skohozjajstvennaja byologyja. – 2004. – № 3. – S. 76-79.
6. 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.
7. Selekcija / V.D. Gajdash, M.M. Klymchuk, M.M. Makar ta in. – Ivano-Frankivs'k: Siversija LTD, 1998. – S. 32-73.
8. Dosphehov B.A. Metodyka polevogo opyta / B.A. Dosphehov. – [3-e yzd., pererab. y dop.]. – M.: Kolos, 1973. – 336 s.
9. Lakyn G.F. Byometryja / G.F. Lakyn. – [4-e yzd., pererab. y dop.]. – M.: Vysshaja shkola, 1990. – 352 s.
10. Guljaev G.V. Genetyka / G.V. Guljaev. – yzd. 3-e, pererab. y dop. – Moskva: Kolos, 1984. – S. 275-281.

Влияние инцухта на формирование структурных элементов продуктивности в сортообразцов рапса озимого Ю.А. Ивко

Показан характер влияния инцухта на формирование высоты стебля, количества стручков на центральном соцветии, длины стручка и количества семян в стручке в разных генотипов рапса озимого. Обнаружено, что в большинстве сортообразцов наблюдается инбредная депрессия: больше всех выраженная по высоте стебля в сортах Трабант ($69,7 \pm 3,2$ см, что на $20,2$ см меньше по сравнению с открытым опылением – $89,9 \pm 2,2$ см), Донгон ($79,4 \pm 4,9$ см, по сравнению с $90,2 \pm 1,1$ см), Ландар ($76,8 \pm 3,6$ см, по сравнению с $88,4 \pm 2,7$ см); по количеству стручков на центральном соцветии – Чемпион Украины ($13,4 \pm 1,4$ шт., по сравнению с $24,9 \pm 1,1$ – у растений открытого опыления), Донгон ($20,8 \pm 2,8$ шт., по сравнению с $26,4 \pm 2,0$ шт.), Астрід ($17,4 \pm 2,2$ шт., по сравнению с $25,5 \pm 1,4$ шт.); по длине стручка и количеству семян в стручке – Чемпион Украины.

Ключевые слова: инцухт, инбридинг, инбредная депрессия, инцухт-поколение, селекция, рапс озимый.

Надійшла 25.03.2014 р.

УДК 633.16:631.582:631.8:631.53.02

ПОЛТОРЕЦЬКИЙ С.П., канд. с.-г. наук

Уманський національний університет садівництва

ФОРМУВАННЯ ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ НАСІННЯ ПРОСА ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ ПОПЕРЕДНИКА ТА УДОБРЕННЯ

Вивчення впливу попередників і особливостей мінерального живлення раніше розглядалося з точки зору отримання високого рівня товарного врожаю зерна без урахування впливу на формування якісних показників насіннєвого матеріалу. Тому, комплексна порівняльна оцінка впливу даних факторів на посівні якості та врожайні властивості насіння проса посівного є актуальною і має практичне значення. Метою досліджень було удосконалення елементів технології вирощування високоякісного насіння проса шляхом підбору попередників, що забезпечить поліпшення їх врожайних властивостей в умовах нестійкого зволоження південної частини Правобережного Лісостепу України.

Ключові слова: просо, насіння, попередник, удобрення, посівні якості, врожайні властивості.

Постановка проблеми. За розробки зональних технологій вирощування високоякісного насіння проса важливе місце займає вивчення впливу на врожайність і врожайні властивості насіння прийомів обробітку ґрунту, попередників, системи удобрення, строків і способів сівби та норм висіву, погодних особливостей року та ін. Нині в насіннєзнавстві накопичено достатній обсяг матеріалу щодо неоднорідності насіння, проте агротехнічний бік цієї проблеми з'ясовано не повно. Особливо це стосується проса посівного. У зв'язку з цим актуальною є розробка теоретичних основ формування посівних якостей та врожайних властивостей насіння залежно від ряду агротехнічних умов, у тому числі й від добору попередників. Це допоможе глибше зрозуміти причини зниження польової схожості, виявити нові можливості прогнозування підвищення якості посівного матеріалу та його похідних – насіннєвої продуктивності й врожайності проса посівного.

Аналіз досліджень і публікацій з тематики досліджень. Дослідження з технології вирощування високоврожайного насіння проса повинні передбачати впровадження спеціальних насінницьких сівозмін [1]. Так, на думку М.М. Макрушина [2], під час розробки таких сівозмін у першу чергу необхідно враховувати потреби виробництва у високоякісному насінні культур, сортів. Сівозміну необхідно проектувати з урахуванням зональних особливостей, площ посіву окремих культур і виходу кондиційного насіння з одиниці площі. Крім цього, слід враховувати особливості удобрення, обробітку ґрунту, заходи регулювання забур'яненості посівів, ураження хворобами та ушкодження їх шкідниками, а також спеціальні заходи з догляду за насінницькими посівами [11, 13].

В останні роки через структурні зміни в сільськогосподарському виробництві в багатьох господарствах різко зменшилася увага до сівозмін, через кон'юнктуру ринку порушуються елементарні вимоги плодозміни. Значна кількість досліджень підтверджує той факт, що беззмінні посіви недопустимі і незалежно від площі господарства, науково обґрунтоване чергування культур є обов'язковим [3–5, 12].

Мета і завдання. Метою досліджень було вдосконалення елементів технології вирощування проса для отримання високоякісного насіння шляхом добору попередників, що забезпечить поліпшення його врожайних властивостей насіння в умовах нестійкого зволоження південної частини Правобережного Лісостепу.

Матеріали і методика досліджень. Польові дослідження виконані впродовж 2005–2007 рр. на дослідному полі навчально-науково-виробничого комплексу Уманського національного університету садівництва, яке знаходиться у Маньківському природно-сільськогосподарському районі Середньо-Дніпровсько-Бугського округу Лісостепової Правобережної провінції України.

Трифакторний польовий дослід з порівняльної оцінки і впливу попередника, післядії удобрення культури, що була попередником, та удобрення безпосередньо проса на посівні та врожайні властивості насіння проводили за схемою, представленою в таблиці 1 (2005–2007 рр.).

Посівні якості сформованого на материнських рослинах насіння перевіряли в лабораторних умовах восени року збирання проса, а також шляхом сівби його на наступний рік (перше насіннєве потомство, 2006–2008 рр.) на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$, де попередником була пшениця озима.

Для сівби використовували середньостиглий сорт проса посівного Золотисте. Спосіб сівби – звичайний рядковий, норма висіву – 3,5 млн шт. схожих насінин/га. Облікова площа однієї ділянки – 45 м² (материнські рослини) і 4 м² (перше насіннєве потомство). Повторень – чотири (материнські рослини) і шість (перше насіннєве потомство), розміщення варіантів послідовне, систематичне. Досліди проводили згідно з методикою польових досліджень [6, 7]. Фосфорні і калійні добрива вносили в основне удобрення, азотні – під першу весняну культивуацію. Збирання проса здійснювали двофазним способом – скошування у валки, з наступним обмолотом через 4–6 діб (комбайн “Sampo-130”) і зважуванням зерна та перерахуванням урожайності на стандартну вологість і засміченість. Врожайність контролювали пробними снопами з 1 м² 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 (рН_{КСІ} – 6,2) і низькою гідролітичною кислотністю (2,26 смоль/кг ґрунту).

Обліки, аналізи і спостереження проводили згідно із загальноприйнятими методиками [6–9].

Зона проведення досліджень характеризується нестійким зволоженням. Умови вегетаційного періоду 2005 року були досить сприятливими для росту і розвитку рослин проса посівного. На час сівби спостерігалися достатні запаси ґрунтової вологи, що забезпечило високу польову схожість насіння. У червні й липні спостерігався певний дефіцит опадів – 20,1 і 30,7 мм порівняно з середньобагаторічними даними, проте значного негативного впливу це не мало, оскільки оптимальний температурний режим і підвищена стійкість проса до посухи забезпечили формування високопродуктивних посівів. Оподи на початку серпня носили зливовий характер і стали причиною часткового вилягання рослин проса посівного, що в подальшому дещо погіршило умови його збирання. При цьому, якщо у 2006 і 2008 роки дефіцит опадів складав відповідно 93 і 99 мм до середньобагаторічного рівня цього показника, то у 2007 році він зріс до 159 мм. За температурним режимом погодні умови 2006–2008 років характеризувалися певним перевищенням рівня даного показника порівняно з середньобагаторічними даними впродовж вегетації проса у 2006 і 2008 роках (на 0,3 і 0,8 °С) та у 2007 році 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 його насіннєвої продуктивності [10].

Результати досліджень та їх обговорення. У вітчизняній і зарубіжній літературі значення попередників і їхньої ролі у підвищенні врожайності насіння круп’яних культур висвітлюється досить широко. Проте, в основному їхнє вивчення розглядалося з позицій одержання найвищого рівня врожайності зерна без урахування впливу на формування показників якості насіннєвого матеріалу, а в умовах нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу такі досліді зовсім не проводились. Експериментальні дані за 2005–2008 рр. свідчать про вплив досліджуваних елементів технології вирощування на взаємовідносини між рослинами в посівах проса впродовж вегетації.

Так, залежно від попередника і в розрізі варіантів мінерального живлення, формуванню найвищого рівня врожайності насіння проса, у середньому за роки досліджень, сприяло розміщення його посівів після гороху і буряків цукрових – відповідно 41,0 і 40,9 ц/га. За використання як попередників проса пшениці озимої й гречки рівень урожайності його істотно знижувався до 38,1 ц/га або на 2,8 і 2,7 ц/га відповідно (НІР₀₅ (загальне) = 2,0–2,2 ц/га).

Найвища врожайність насіння проса формувалася у варіантах удобрених попередників, після яких просо також висівалося на удобреному фоні (відповідно на рівні 44,9–46,5 ц/га), що істотно відрізняється (на 2,0–12,0 ц/га) від аналогічних показників за інших варіантів удобрення попередника і безпосередньо насіннєвих посівів проса. У середньому в розрізі попередників післядія їх удобрення забезпечила приріст врожайності насіння проса на рівні 9 ц/га. Внесення добрив під просо досліджуваних попередників також забезпечувало істотний приріст урожайності 5,8 ц/га.

Відповідно до цього, серед досліджуваних факторів, найбільший вплив на врожайність насіння материнських рослин, у середньому за роки досліджень, мало безпосереднє удобрення проса (41,7 %) та попередників (33,5 %), а також самі попередники (15,9 %).

Урожайність насіння значною мірою залежала і від погодних умов року його формування. Найвищою вона була в умовах 2005 року – 40,0–49,0 ц/га, в той час як у 2006 та 2007 роки середня врожайність склала 38,5 і 35,5 ц/га, а у варіантах, де попередниками були неудобрені посіви

гречки та пшениці озимої вона знижувалася відповідно до 30,1–31,0 ц/га в 2006 й до 28,0–29,4 ц/га в 2007 роках.

Найвищою в досліджувані роки була врожайність у варіантах удобрених попередників та у посівах проса на фоні внесення добрив. За несприятливих погодних умов вплив досліджуваних факторів проявляється ще чіткіше. Так, якщо в сприятливому за погодними умовами 2005 році найбільший вплив на формування врожайності насіння проса мав попередник – 30,3 % і дещо менше – удобрення попередника і безпосередньо проса – відповідно 16,4 і 29,7 %, то за менш сприятливих умов 2006 року перевагу мало удобрення проса – 32,5 %, а роль попередника і його удобрення – знижувалась відповідно 19,2 і 16,1 %), а за гостро посушливих і спекотних умов його вплив знизився до 12,7 %, за загального впливу його удобрення, а також фону удобрення проса – відповідно 21,5 і 42,4 %.

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

Таблиця 1 – Посівні якості насіння проса залежно від попередника та мінерального живлення (2005-2007 рр.)

Попередник (фактор А)	Варіант досліджування		Енергія проростання, %	Швидкість проростання, дів	Дружність проростання, шт./доба	Сила росту, %	Лабораторна схожість, %	Інтегрований показник якості насіння, %
	удобрення							
	попередника (фактор В)	проса (фактор С)						
Горох	без добрив	без добрив	89,5	2,43	15,4	92,8	95,3	89,6
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	91,7	2,40	16,7	93,7	94,7	91,4
	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	без добрив	92,2	2,40	19,9	96,3	97,0	94,8
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	92,5	2,23	24,4	95,5	97,3	99,6
Пшениця озима	без добрив	без добрив	88,7	2,53	14,8	92,5	95,2	88,0
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	90,2	2,40	16,1	94,5	95,2	90,9
	N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	без добрив	89,5	2,43	16,2	93,8	95,5	90,4
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	92,0	2,30	20,2	94,7	96,8	95,5
Буряк цукровий	без добрив	без добрив	87,5	2,60	15,1	92,2	94,7	87,2
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	89,0	2,50	15,1	93,3	95,5	88,9
	N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀	без добрив	88,3	2,47	14,6	92,5	94,0	88,1
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	85,5	2,43	13,5	90,3	91,8	85,8
Гречка	без добрив	без добрив	87,8	2,50	14,8	91,5	94,2	87,6
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	89,7	2,43	16,0	94,3	95,0	90,4
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	без добрив	89,5	2,50	14,4	91,3	94,5	87,7
		N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	91,2	2,33	18,3	93,7	95,2	93,2

У середньому за роки досліджень було встановлено, що формуванню найвищого рівня життєздатності насіння проса посівного сорту Золотисте сприяла його сівба після удобреного гороху. Так, за поєднання попередника горох і його удобрення енергія проростання насіння, сила росту і лабораторна схожість виявилися найвищими і склали відповідно 92,2–92,5 %, 95,5–96,3 і 97,0–97,3%. Дещо гіршим виявилось використання як попередника удобреної пшениці озимої з сівбою проса на удобреному фоні, у варіанті з яким рівень даних показників у середньому був нижчим на 2–9 абсолютних відсотки. Відповідно, таке поєднання попередників дозволило одержати насінний матеріал з найбільшим рівнем інтегрованого показника якості – 99,6; 94,8 і 95,5 %.

Найменш доцільним у цьому відношенні виявилось поєднання варіантів, де попередником були удобрені буряки цукрові та внесення добрив під просо, не удобрені буряки цукрові з сівбою проса на неудобреному фоні, а також неудобрена гречка з сівбою проса на неудобреному фоні. Відповідно насіння одержане з варіантів за поєднання попередників і добрив мало істотно нижчий рівень зазначених вище показників. Крім цього, такі додаткові показники якості, як швидкість і дружність проростання насіння, отриманого в даних варіантах вирощування проса також виявилися найгіршими, що в цілому й сформувало найнижчий рівень інтегрованого показника якості насіннєвого матеріалу – відповідно 85,8; 87,2 і 87,6 %.

Розрахований нами математично інтегрований показник якості насіннєвого матеріалу свідчить, що найбільш якісне насіння проса посівного формувалося лише за обов'язкового удобрення попередників (за виключенням буряків цукрових). При цьому, у варіантах, де попередниками,

крім гороху, були пшениця озима і гречка, обов'язковим є також безпосереднє удобрення й насінневих посівів проса.

Статистичний аналіз показників якості насінневого матеріалу проса посівного дозволив встановити тісний зворотній кореляційний зв'язок між лабораторною схожістю насіння та середньозваженим числом днів, що припадає на час проростання однієї насінини ($r = -0,78 \pm 0,02$) та тісний прямий зв'язок між лабораторною схожістю та енергією проростання ($r = 0,89 \pm 0,01$), дружністю проростання ($r = 0,90 \pm 0,02$) та силою росту ($r = 0,94 \pm 0,06$). За коефіцієнтами детермінації лабораторна схожість на 85 % визначається енергією проростання і на 96 % – силою росту.

Отже, в результаті вивчення впливу попередника, його удобрення та удобрення проса, як культури, на посівні якості та врожайні властивості насіння проса можна зробити наступні **ВИСНОВКИ**:

– найвища врожайність насіння формувалася у варіантах удобрених попередників, після яких просо також висівалося на удобреному фоні (відповідно на рівні 44,9–46,5 ц/га), що істотно відрізняється (на 2,0–12,0 ц/га) від аналогічних показників за інших варіантів удобрення попередника і безпосередньо насінневих посівів проса;

– серед досліджуваних факторів найбільший вплив на врожайність насіння материнських рослин у середньому за роки досліджень мало безпосереднє удобрення проса (41,7 %) та попередників (33,5 %), а також самі попередники (15,9 %). Значно меншим був вплив взаємодії цих факторів;

– найбільш цінне насіння з високою життєздатністю формується після удобреного гороху та пшениці озимої, після яких просо висівається на удобреному фоні.

– значний вплив на якість посівного матеріалу мали погодні умови року вегетації материнських рослин – чим в більш несприятливих умовах йшов процес формування насіння, тим вищою є його життєздатність і врожайні властивості.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Єфіменко Д.Я. Гречка і просо в інтенсивних сівозмінах / Д.Я. Єфіменко, І.В. Яшовський. – К.: Урожай, 1992. – 168 с.
2. Макрушин М.М. Насіннезнавство польових культур / М.М. Макрушин. – К.: Урожай, 1994. – 208 с.
3. Яшовський І.В. Селекція і семеноводство проса. / І.В. Яшовський. – М.: Агропромиздат, 1987. – 256 с.
4. Варавва В.Н. Элементы технологии возделывания проса по разным предшественникам: научное издание / В.Н. Варавва // *Зерновое хозяйство*. – 2004. – № 5. – С. 7–9.
5. Насінництво й насіннезнавство польових культур / За ред. М.М. Гаврилюка. – К.: Аграрна наука, 2007. – 216 с.
6. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів / [З.М. Грицаєнко, А.О. Грицаєнко, В.П. Карпенко]; за ред. З.М. Грицаєнко. – К.: ЗАТ „НІЧЛАВА”, 2003. – 320 с.
7. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В. П. Опришко, П.В. Костогрыз; За ред. В.О. Єщенка. – К.: Дія, 2005. – 288 с.
8. Боровиков В.П. Statistika. Статистический анализ и обработка данных в среде Windows / В.П. Боровиков, И.П. Боровиков. – М.: Филинь, 1997. – 608 с.
9. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Методи визначення показників якості рослинницької продукції. – Вип. 7. – К., 2000. – 144 с.
10. Полторецький С.П. Порівняльна оцінка впливу комплексної дії попередників і удобрення на посівні якості та врожайні властивості насіння проса / С.П. Полторецький // *Зб. наук. пр. Уманського НУС*. – Умань, 2014. – Вип. 84. – Ч. 1: Агрономія. – С. 21–31.
11. Гродзинский А.М. Аллелопатия растений и почвоутомление: изб. труды. – Киев: Наук. думка, 1991. – 432 с.
12. Пузік В.К. Алелопатична дія екзометаболітів культурних злаків у агрофітоценозах: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора сільськогосподарських наук: спец. 03.00.08 «екологія»/ В.К. Пузік. – К., 2004. – 37с.
13. Гнатюк Н.О. Алелопатичний підхід до альтернативного землеробства/ Н.О. Гнатюк. – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – 60 с.

REFERENCES

1. Jefimenko D.Ja. Grechka i proso v intensyvnih sivozminah. / D.Ja. Jefimenko, I.V. Jashov's'kyj. – K.: Urozhaj, 1992. – 168 s.
2. Makrushyn M.M. Nasinnjeznavstvo pol'ovyh kul'tur / M.M. Makrushyn. – K.: Urozhaj, 1994. – 208 s.
3. Jashov's'kyj Y.V. Selekcija y semenovodstvo prosa / Y.V. Jashov's'kyj. – M.: Agropromyzzdat, 1987. – 256 s.
4. Varavva V.N. Elementy tehnology vzdelyvanyja prosa po raznym predshestvennykam: nauchnoe yzdanye / V.N. Varavva // *Zernovoe hozjajstvo*. – 2004. – № 5. – S. 7–9.
5. Nasinnyc'tvo j nasinnjeznavstvo pol'ovyh kul'tur / Za red. M.M. Gavryljuka. – K.: Agrarna nauka, 2007. – 216 s.
6. Metody biologichnyh ta agrohimičnyh doslidzhen' roslin i g'runtiv / [Z.M. Grycajenko, A.O. Grycajenko, V.P. Karpenko]; za red. Z.M. Grycajenko. – K.: ZAT „NICH'LAVA”, 2003. – 320 s.
7. Osnovy naukovykh doslidzhen' v agronomii': pidruchnyk / V.O. Jeshhenko, P.G. Kopytko, V. P. Opryshko, P.V. Kostogryz; Za red. V.O. Jeshhenka. – K.: Dija, 2005. – 288 s.
8. Borovykov V.P. Statistika. Statystyčeskyj analiz y obrabotka dannyh v srede Windows. / V.P. Borovykov, Y.P. Borovykov. – M.: Fylyn', 1997. – 608 s.

9. Metodyka derzhavnogo sortovyprobuvannja sil'skogospodars'kyh kul'tur. Metody vyznachennja pokaznykiv jakosti roslynnyc'koi' produkcii'. – Vyp. 7. – K., 2000. – 144 s.

10. Poltorec'kyj S.P. Porivnjal'na ocinka vplyvu kompleksnoi' dii' poperednykiv i udobrennja na posivni jakosti ta vrozhajni vlastyvoli nasinnja prosa / S.P. Poltorec'kyj // Zb. nauk. pr. Umans'kogo NUS. – Uman', 2014. – Vyp. 84. – Ch. 1: Agronomija. – S. 21–31.

11. Grodzynskij A.M. Allelopatyja rastenyj u pochvoutomlenye: yzb. trudy. – Kyev: Nauk. dumka, 1991. – 432 s.

12. Puzik V.K. Alelopatychna dija ekzometabolitiv kul'turnyh zlakiv u agrofitocenoazah: avtoref. dys. na zdobuttja nauk. stupenja doktora sil'skogospodars'kyh nauk: spec. 03.00.08 «ekologija»/ V.K. Puzik. – K., 2004. – 37s.

13. Gnatjuk N.O. Alelopatychnyj pidhid do al'ternatyvnoho zemlerobstva/ N.O. Gnatjuk. – K.: Fitosociocentr, 2006. – 60 s.

Влияние предшественников и удобрений на урожайность и качество семян проса

С.П. Полторецкий

Изучение влияния предшественников и особенностей минерального питания ранее рассматривалось с точки зрения получения высокого уровня товарного урожая зерна без учета влияния на формирование качественных показателей семенного материала. Поэтому, комплексная сравнительная оценка влияния данных факторов на посевные качества и урожайные свойства семян проса посевного является актуальной и имеет практическое значение. Целью исследований было усовершенствование элементов технологии выращивания высококачественных семян проса путем подбора предшественников, что обеспечит улучшение их урожайных свойств в условиях неустойчивого увлажнения южной части Правобережной Лесостепи Украины.

Ключевые слова: просо, семена, предшественник, удобрения, посевные качества, урожайные свойства.

Надійшла 02.04.2014 р.

УДК 633.584.3:631.879.2/4:620.925

ЛОПУШНЯК В.І., канд. с.-г. наук

Львівський національний аграрний університет

Vasyll@mail.ru

ГРИЦУЛЯК Г.М., аспірант

Івано-Франківський коледж Львівського національного аграрного університету

gritsulyaka@mail.ru

ВПЛИВ УДОБРЕННЯ ОСАДОМ СТИЧНИХ ВОД НА ДИНАМІКУ НАРОСТАННЯ БІОМАСИ ВЕРБИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ

Вирощування верби енергетичної в Україні рекомендоване на низькопродуктивних сільськогосподарських угіддях. Сприяти підвищенню продуктивності цієї культури може внесення осаду стічних вод як добрива. Проте екологічно безпечно використання цього добрива є недостатньо вивченим.

Наведено продуктивність біомаси верби енергетичної під впливом внесення осаду стічних вод. Доведено, що найвигіднішим є внесення компостів на основі осаду стічних вод у нормі 60 т/га, сприяє інтенсивному росту рослин від 291 до 432 см та динаміці наростання біомаси верби енергетичної до 33,6 т/га порівняно з іншими варіантами, де вносили свіжий осад стічних вод у нормі 40–80 т/га.

Ключові слова: верба енергетична, біомаса, осад стічних вод, компост.

Постановка проблеми. Різке загострення світової енергетичної кризи у кінці минулого століття стало поштовхом для появи нової галузі сільського господарства – фітоенергетики, тобто вирощування сільськогосподарських культур для отримання енергії. Сьогодні в усіх розвинутих країнах розроблені та реалізуються спеціальні програми, спрямовані на вирощування деревної енергетичної сировини, зокрема верби енергетичної.

Сприяти підвищенню продуктивності цієї культури може внесення осаду стічних вод як добрива під вирощування швидкорослих видів дерев, оскільки країна потерпає від надлишку осаду стічних вод на очисних станціях комунального господарства. Мулові карти переповнені, осад зберігають під відкритим небом у полі, захоплюючи все більші території родючих цінних земель поблизу міст. Проте екологічно безпечно використання осаду стічних вод є недостатньо вивченим, зокрема під вербу енергетичну. Тому необхідні дослідження особливостей росту і розвитку рослин та формування продуктивності насаджень верби енергетичної залежно від фонів мінерального живлення, сформованих за допомогою внесення осаду стічних вод.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Біомаса енергетичної верби у вигляді паливної тріски і гранул є основною сировиною для виробництва зеленої енергії на теплових станціях в

Швеції, Данії, Бельгії, Фінляндії, Англії, Німеччині, Австрії та Польщі [1, 2]. Верба енергетична має високу тепловіддачу, а вміст шкідливих речовин, що звільняються під час згорання, досить низький. За різними даними, тонна рослини замінює понад 500 кубометрів природного газу або 700 кілограмів бурого вугілля. Врожай збирають раз у три роки, за які верба виростає до 5–6 м заввишки. Після зрізання верба відростає знову [2, 4, 10].

Перспективним напрямом зростання продуктивності насаджень верби енергетичної є використання осаду стічних вод. Цим вирішуються дві проблеми – забезпечення відновлюваними енергетичними ресурсами та утилізація осаду стічних вод як джерела забруднення навколишнього середовища [3].

Осад стічних вод відзначається високим вмістом основних агрохімічних показників, зокрема сполук гумусової природи, що дозволяє використовувати його на рівні з традиційними органічними добривами [5, 7, 9]. Компостування осаду стічних вод з органічним і мінеральним матеріалом є ефективним способом покращення санітарно-гігієнічного стану та одержання добрива з достатньо високими агрохімічними якостями [6, 8].

Питання вивчення особливостей використання осаду стічних вод під вербу енергетичну в Україні знаходиться лише на стадії експериментальних досліджень.

Метою досліджень було вивчення особливостей росту і розвитку та формування продуктивності рослин верби енергетичної за різних норм внесення осаду стічних вод та компостів на їхній основі.

Матеріал та методика досліджень. Для оцінки росту, розвитку і продуктивності верби енергетичної за різних норм внесення осаду стічних вод як добрива, нами було закладено польовий дослід, що включає десять варіантів у 3 повтореннях. Схема садіння 0,33 м x 0,70 м. Варіанти дослід: 1) контроль – без добрив; 2) мінеральні добрива – N₁₀₀P₁₀₀K₁₀₀; 3) ОСВ – 40 т/га; 4) ОСВ – 60 т/га; 5) ОСВ – 80 т/га; 6) компост ОСВ + тирса (3:1) – 60 т/га; 7) компост ОСВ + солома (3:1) – 20 т/га; 8) компост ОСВ + солома (3:1) – 40 т/га; 9) компост ОСВ + солома (3:1) – 60 т/га; 10) компост ОСВ + солома (3:1) + цементний пил 10 % – 40 т/га.

Верба розмножується вегетативно саджанцями близько 20–25 см завдовжки та 0,8–1,8 см завтовшки. Живці повинні мати принаймні 5 сплячих бруньок, бути чистими та здоровими. Верхівка живців обов'язково має бути оброблена фарбою з додаванням протигрибкових засобів. Висаджували в ґрунт рано навесні одразу після припинення стійких морозів. Перед висадженням саджанці замочували у воді на 24–48 годин, що сприяло температурній адаптації та вбиранню такої кількості води, завдяки якій верба здатна кілька тижнів без поливання рости після висадження в ґрунт.

Через 1,5–2 тижні після садіння рослин у ґрунт, з'являються перші паростки з бруньок та розпочинається інтенсивний ріст вегетативних пагонів. Уже на перших етапах їхнього відростання ми відмічали позитивні тенденції приросту у варіантах, де вносили компости осаду стічних вод із соломою в нормі 40–60 т/га.

Біометричні показники визначали раз на місяць на всіх рослинах, зокрема висоту головного пагона кожного року одного і того ж місяця (табл. 1).

Таблиця 1 – Динаміка висоти пагона верби енергетичної залежно від фону живлення, середнє за 2011–2013 роки

Варіант	Висота пагона, см			
	06.11/06.12/06.13	07.11/07.12/07.13	08.11/08.12/08.13	09.11/09.12/09.13
1	44/121/206	57/148/218	87/181/236	96/197/254
2	76/136/256	84/169/287	98/194/309	134/239/353
3	68/129/239	76/151/284	89/185/331	126/214/389
4	71/133/241	83/159/292	97/191/349	116/217/387
5	86/134/279	97/163/304	121/192/368	138/269/420
6	87/141/291	95/169/314	107/201/381	193/274/432
7	84/134/261	91/162/294	101/198/318	141/232/343
8	91/138/279	101/173/310	123/201/342	212/243/389
9	90/132/289	112/181/323	121/199/360	161/236/401
10	95/141/274	117/189/302	119/212/338	174/239/416
НІР ₀₅	15,5/6,1/28,7	17,9/12,9/31,2	15,1/2,9/43,6	34,9/22,2/55,7

Результати досліджень та їх обговорення. З отриманих результатів за три роки досліджень найвищі показники довжини пагонів були у варіантах 6 та 10. Обидва ці варіанти відзначалися інтенсивним розвитком головного пагона вже від перших днів після садіння, тому можна стверджувати, що динаміка росту залежить від фону живлення рослин та внесення поживних речовин у ґрунт.

Подальші дослідження проводили для визначення вегетативної маси рослин. Для дослідження нами були відібрані пагони свіжозрізаних рослин на 2 та 3-ій рік вегетації. Їх зважували і висушували до постійної ваги (табл. 2).

Таблиця 2 – Врожайність верби енергетичної залежно від фону мінерального живлення, (2012-2013 рр.)

Варіант	Врожай листково-стеблової маси, т/га	Вихід сухої листково-стеблової маси, т/га	Вміст вологи, %
1	5,71/27,01	4,28/17,54	33,41/53,91
2	14,7/32,25	12,04/21,01	22,08/53,49
3	6,42/22,74	5,78/17,55	11,07/29,57
4	8,55/27,05	7,45/22,77	14,77/18,81
5	11,61/33,48	10,97/26,54	5,83/26,15
6	13,11/39,57	12,31/33,66	6,51/17,56
7	7,55/31,55	6,81/26,04	10,85/21,16
8	6,71/37,55	5,49/29,03	22,22/29,35
9	6,65/31,29	5,49/24,49	21,13/27,77
10	8,51/31,54	7,55/25,54	12,72/23,49
НІР ₀₅	1,39/4,81	5,07/2,23	8,74/13,35

Найпродуктивнішими за виходом сухої біомаси верби енергетичної є варіанти 5 та 6, де вносили ОСВ у нормі 80 т/га та компости на основі ОСВ + тирса (3 : 1) 60 т/га відповідно. У варіанті 5 вміст сухої біомаси становить 29,0 т/га, а вміст вологи 29,4 %. Відповідно у варіанті 6 вміст сухої біомаси верби становить 33,7 т/га, а вміст вологи – 17,6 %. Проте за рівнем продуктивності цей варіант залишається найвищим.

Динаміка нагромадження продуктивності верби енергетичної та розвиток рослин взаємопов'язані і залежать від фону мінерального живлення рослин, на що вказує рівняння регресії (див. рис. 1).

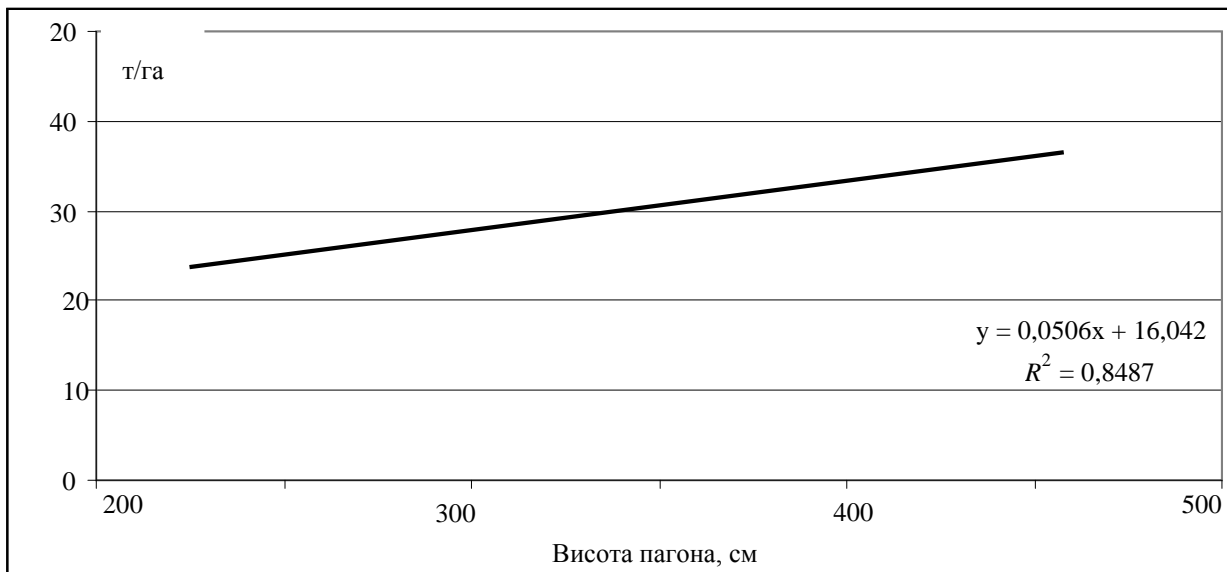


Рис. 1. Математична модель залежності продуктивності рослин від висоти пагона верби енергетичної.

Висновок. Динаміка росту, розвитку та нагромадження біомаси рослин верби енергетичної взаємопов'язані з фоном живлення. Внесення компостів на основі осаду стічних вод у нормі 60 т/га сприяє інтенсивному росту рослин від 291 до 432 см та динаміці наростання біомаси верби енергетичної до 33,6 т/га порівняно з іншими варіантами, де вносили свіжий осад стічних вод у нормі 40–80 т/га.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Железная Т.А. Энергетические культуры как эффективный источник возобновляемой энергии / Т.А. Железная, А.В. Морозова. – М.: Промышленная теплотехника, 2008. – Т. 30. – № 3. – С. 60-67.
2. Мальований М.С. Відновлювальні джерела енергії. Оптимальний склад біокомпозиції / М.С. Мальований, В.М. Атаманюк, Р.Я. Бать. – К.: Хімічна промисловість України, 2007. – № 2 (79). – С. 61-64.

3. Убугунов Л.Л. Повышение агрохимической эффективности осадков городских сточных вод / Л.Л. Убугунов, А.Б. Будмаев, С.Г. Дорожкевич. – Улан-Уэд : «БНЦ СО РАН», 2005. – 173 с.
4. Ониськів М.І. Особливості створення плантацій швидкорослих деревних порід / М.І. Ониськів, Я.Д. Фучило, М.В. Сбитна // Вісник НАУ. – 1999. – № 20. – С. 81-87.
5. Створення та вирощування енергетичних плантацій верб і тополь / Фучило Я.Д., Сбитна М.В., Фучило О.Я., Літвін В.М. – К.: Логос, 2009. – С. 242-245.
6. Якімова Т.С. Химический состав осадков городских сточных вод и их влияние на плодородие светло-серой лесной почвы / Т.С. Якімова, Л.Н. Михайлов // Агротехнический вестник. – 2012. – № 5. – С. 46-48.
7. Михайлов Л.Н. Научные основы применения осадков городских сточных вод в качестве удобрения / Л.Н. Михайлов, И.В. Путажкин, М.П. Марковская. – Самара: Кн. изд-во, 1998. – 160 с.
8. Евилевич А.З. Утилизация осадков сточных вод / А.З. Евилевич, М.А. Евилевич. – Л.: Стройиздат, 1988. – 248 с.
9. Марченко В.В. Виробництво і використання компостів при вирощуванні польових культур / В.В. Марченко, В.Г. Опалько // Агронаом. – 2007. – № 4. – С. 124-127.
10. Гелетуха Г.Г. Оцінка енергетичного потенціалу біомаси в Україні. Ч. 1. Відходи сільського господарства та деревна біомаса / Г.Г. Гелетуха // Промислова теплотехніка. – 2010. – № 5. – С. 58-65.

REFERENCES

1. Zheleznaia T.A. Energeticheskiye kul'tury kak effektivnyj ystochnyk vozobnovljaemoj energyy / T.A. Zheleznaia, A.V. Morozova. – M.: Promyshlennaja teplotehnika, 2008. – T. 30. – № 3. – S. 60-67.
2. Mal'ovanyj M.S. Vidnovljuval'ni dzherela energii'. Optymal'nyj sklad biokompozicii' / M.S. Mal'ovanyj, V.M. Atamanjuk, R.Ja. Bat'. – K. : Himichna promyslovist' Ukraïny, 2007. – № 2 (79). – S. 61-64.
3. Ubugunov L.L. Povyshenye agrohymicheskoj efektyvnosti osadkov gorodskych stochnyh vod / L.L. Ubugunov, A.B. Budmaev, S.G. Doroshkevych. – Ulan-Ued : «BNC SO RAN», 2005. – 173 s.
4. Onys'kiv M.I. Osoblyvosti stvorennja plantacij shvydkoroslyh derevnyh porid / M.I. Onys'kiv, Ja.D. Fuchylo, M.V. Sbytna // Visnyk NAU. – 1999. – № 20. – S. 81-87.
5. Stvorennja ta vyroshhuvannja energetychnyh plantacij verb i topol' / Fuchylo Ja.D., Sbytna M.V., Fuchylo O.Ja., Litvin V.M. – K.: Logos, 2009. – S. 242-245.
6. Jakymova T.S. Hymycheskyj sostav osadkov gorodskych stochnyh vod y yh vlyjanye na plodorodje svetlo-seroj lesnoj pochvy / T.S. Jakymova, L.N. Myhajlov // Agrohymycheskyj vestnyk. – 2012. – № 5. – S. 46-48.
7. Myhajlov L.N. Nauchnye osnovy prymenenija osadkov gorodskych stochnyh vod v kachestve udobrenija / L.N. Myhajlov, Y.V. Putazhkyun, M.P. Markovskaja. – Samara: Kn. yzd-vo, 1998. – 160 s.
8. Evylevych A.Z. Utylyzacyja osadkov stochnyh vod / A.Z. Evylevych, M.A. Evylevych. – L.: Strojzdat, 1988. – 248 s.
9. Marchenko V.V. Vyrobnyctvo i vykorystannja kompostiv pry vyroshhuvanni pol'ovyh kul'tur / V.V. Marchenko, V.G. Opal'ko // Agronom. – 2007. – № 4. – S. 124-127.
10. Geletuha G.G. Ocinka energetychnogo potencijalu biomasy v Ukraïni. Ch. 1. Vidhody sil'skogo gospodarstva ta derevna biomasa / G.G. Geletuha // Promyslova teplotehnika. – 2010. – № 5. – S. 58-65.

Влияние удобрения осадком сточных вод на динамику наращивания биомассы ивы энергетической

В.И. Лопушняк, Г.М. Грицуляк

Выращивание ивы энергетической в Украине рекомендовано на низкопродуктивных сельскохозяйственных угодьях. Способствовать повышению производительности этой культуры может внесение осадка сточных вод в качестве удобрения. Однако экологически безопасное использование этого удобрения является недостаточно изученным.

Приведена производительность биомассы ивы энергетической под воздействием внесения осадка сточных вод. Доказано, что самым выгодным является внесение компостов на основе осадка сточных вод в норме 60 т/а, способствует интенсивному росту растений от 291 до 432 см и динамике нарастания биомассы ивы энергетической до 33,6 т/а сравнительно с другими вариантами, где вносили свежий осадок сточных вод в норме 40 - 80 т/а.

Ключевые слова: ива энергетическая, биомасса, осадок сточных вод, компосты.

Надійшла 13.03.2014 р.

УДК 631.811.98:634.75

КАЛИТКА В.В., д-р с.-г. наук

КАРПЕНКО М.В., аспірант

Таврійський державний агротехнологічний університет

karpenkomaria@bk.ru

ВПЛИВ УЛЬТРАГУМАТУ НА РІСТ, РОЗВИТОК І ПРОДУКТИВНІСТЬ РОЗСАДИ СУНИЦІ САДОВОЇ (FRAGARIA ANANASSA L.)

Досліджено вплив природного регулятора росту Ультрагумат на ріст, розвиток і продуктивність розсади суниці садової (*Fragaria ananassa L.*) при вирощуванні касетним способом в умовах Південного Степу України. Встановлено, що використання розчину Ультрагумату в концентрації 0,05 % для обприскування маточних насаджень та поливу розеток при укоріненні суниці садової сприяє інтенсифікації росту і розвитку рослин, стимулює розвиток кореневої системи, збільшує чисту продуктивність фотосинтезу шляхом підвищення пігментного фонду і площі листя, функціональної активності хлорофілу *a*, забезпечує краще формування елементів продуктивності.

Ключові слова: суниця садова, розсада, регулятор росту, продуктивність, пігменти.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Продуктивність агроценозів суниці садової в Україні складає 20-40 % від потенційно можливої, а кількість якісної товарної продукції, придатної до споживання у свіжому вигляді, 30-60 % від загального валу. В умовах зміни біокліматичного потенціалу південного регіону України актуальна проблема стійкості агроценозів суниці до несприятливих абіотичних і біотичних факторів. Одним з напрямів зменшення негативного впливу цих факторів на ріст, розвиток і плодоношення суниці є використання регуляторів росту рослин (РРР) [1].

Скорочення строків експлуатації насаджень суниці у відкритому ґрунті до 1-2 років і нарощування її площ у захищеному ґрунті, обумовило збільшення потреби у садивному матеріалі, якість якого дозволяє прискорити віддачу новостворених насаджень незалежно від строків посадки. У вирішенні цієї проблеми також допоможуть регулятори росту рослин, про що свідчать результати досліджень з вирощування розсади суниці в Краснодарському краї Росії [2,3]. Але в умовах Південного Степу України такі дослідження практично відсутні, а проблема використання регуляторів росту рослин за вирощування розсади суниці з закритою кореневою системою є маловивченою.

Метою досліджень було визначення впливу природного регулятора росту Ультрагумат на ріст, розвиток і продуктивність розсади суниці садової.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили у 2011-2013 роках на дослідному полі і в лабораторії фізіології і біохімії рослин НДІ агротехнологій та екології Таврійського державного агротехнологічного університету. Об'єктом дослідження був процес формування розсади суниці за обробки маточних рослин і розеток за укорінення в касетах препаратом Ультрагумат, який містить біоактивовані за молекулярною масою гумати, фульвати і олігодинамічні фенолокіслоти [4].

Використовували маточні насадження суниці сорту Хоней, посаджені розсадою фріго у відкритий ґрунт із вмістом гумусу – 4,1 %, легкогідролізованого азоту – 55,0 мг/кг, рухомого фосфору (за Чириковим) – 56 мг/кг і обмінного калію (за Чириковим) – 126 мг/кг; рН – 7,8. Розетки відділяли від материнської рослини у фазу формування зачатків коренів і висаджували в касети, з розміром комірок 3,5х3,5 см і об'ємом 50 см³, заповнені торфоперегнійною сумішшю, з вмістом азоту – 20-30 мг/100 г; фосфору – 30-45 мг/100 г, калію – 25-35 мг/100 г, рН – 5,5-7,5, вологість 30-50 %. Маточні рослини і розетки після висаджування в касети обробляли розчином Ультрагумату (0,05 %) за схемою (табл. 1).

Таблиця 1 – Схема досліду

Варіант	Спосіб обробки і норми витрати розчину Ультрагумату
1	Обприскування маточних рослин водою
2	Обприскування маточних рослин розчином Ультрагумату (28-30 мл/м ²)
3	Полив розеток після висадки в касети і через 10 днів (50 мл/роsl.)
4	Обприскування маточних рослин, полив розеток після висадки в касети і через 10 днів

Розсаду вирощували в затінених плівкових теплицях, оснащених системою туманоутворення, де підтримували відносну вологість не нижче 80 % протягом 21 доби. На листках перші 10 днів постійно підтримували росу, шляхом ввімкнення спринклерів кожну годину на 2-3 хвилини. Спостереження за ростом і розвитком розсади здійснювали за методикою Марковського В.С. [5]. Під час оцінювання впливу Ультрагумату на формування кореневої системи, надземної вегетативної маси рослин, чистої продуктивності фотосинтезу і вмісту фотосинтетично активних пігментів використовували методики [6]. Розсаду калібрували згідно з ДСТУ 4788:2007 [7]. Статистичну обробку результатів проводили з використанням методів дисперсійного та кореляційного аналізу за допомогою ліцензійної програми Excel.

Результати досліджень та їх обговорення. Дослідженнями впливу регулятора росту рослин емістим С на вкорінюваність розсади суниці в умовах Східного Полісся України встановлено, що замочування коренів розсади перед закладанням маточника в 0,005 % розчині регулятора росту рослин з подальшим обприскуванням рослин забезпечує зростання кількості вкорінених розеток на 51,7 %, порівняно з контролем та збільшення виходу сильної розсади з діаметром стебла понад 9 мм до 73 %, проти 61 % в контролі [8]. Але за несприятливих гідротермічних умов південно-степової зони України в кінці літа така розсада з відкритою кореневою системою погано прижи-

вається, а сформовані товарні насадження мають низьку продуктивність у перший рік плодоношення. Тому плодоносні насадження суниці в Південному Степу частіше закладають розсадою з закритою кореневою системою восени. Саме для вирощування такої розсади касетним способом був застосований біокомплекс Ультрагумат.

Обробка маточних рослин і висаджених у касети розеток розчином Ультрагумату в концентрації 0,05 % позитивно впливає на укорінення розеток, ріст, розвиток та продуктивність розсади. Рослини, вирощені з використанням Ультрагумату мали на 13,8–36,7 % більшу кількість коренів і на 7,8–16,5 % довшу кореневу систему, порівняно з контрольними (табл. 2). Найбільш суттєвий вплив Ультрагумату виявлено за використання його для обприскування маточних рослин і двократного поливу розсади (варіант 4).

Характерно, що за комплексної обробки маточних рослин і поливу розеток під час укорінення, розміщення зачатків корінців і коренів в зоні ризогенезу було більш рівномірним. За дії Ультрагумату утворювалось на 11,6–22,9 % більше листків на рослину, а площа листової поверхні збільшувалась на 10,1–50,1 %, порівняно з варіантом, де РРР не використовували (табл. 2). Найбільш ефективно Ультрагумат впливає на зростання площі листової поверхні за поливу розсади (варіант 3) і комплексного його використання (варіант 4).

Таблиця 2 – Показники продуктивності та якості розсади суниці сорту Хоней (21 день), залежно від застосування регулятора росту Ультрагумат (середнє за 2011 - 2013 рр.)

Показник	Варіант				НІР ₀₅	
	1(к)	2	3	4		
Кількість коренів, шт.	18,1	20,6	20,8	24,7	1,7	
Довжина кореневої системи, см	10,3	11,1	11,4	12,0	0,3	
Кількість листків, шт.	2,75	3,07	3,18	3,38	0,32	
Площа листків, см ²	108,6	119,6	144,6	163,0	7,6	
Сира маса, г	листоків	1,93	2,25	2,58	2,87	0,18
	черешків	1,96	2,41	2,85	3,07	0,15
	коренів	1,47	1,67	1,96	2,23	0,10
Суха речовина, г	листоків	0,54	0,67	0,78	0,90	0,13
	черешків	0,35	0,45	0,59	0,67	0,10
	коренів	0,17	0,22	0,28	0,34	0,05

Сира маса листків однієї рослини за дії Ультрагумату була більшою на 16,6–48,7 %, черешків – на 23,0–56,6 %, а коренів на 13,6–51,7 %, порівняно з контролем. Якщо порівняти ці дані з вмістом сухої речовини у відповідних органах, то чітко відслідковується тенденція до більшого нагромадження сухої речовини в коренях розсади, вирощеної з використанням Ультрагумату. Це є головною умовою високої зимостійкості таких рослин, особливо, за пізніх строків висадки їх у відкритий ґрунт.

Дослідження основних показників росту, розвитку і продуктивності розсади суниці в динаміці вказують на неоднозначний вплив Ультрагумату на формування кореневої системи і листового апарату рослин (табл. 3).

Таблиця 3 – Динаміка росту, розвитку і продуктивності розсади за вирощування в касетах, 2012 р.

Показник	Термін укорінення розеток, днів	Варіант				НІР ₀₅
		1(к)	2	3	4	
Кількість коренів, шт	10	10,4	13,6	15,4	18,5	1,3
	21	18,2	20,8	20,8	24,8	1,9
Кількість листків, шт	10	2,30	2,66	2,75	2,84	0,26
	21	2,66	3,00	3,15	3,3	0,28
Площа листової поверхні, см ²	10	98,4	105,1	114,2	123,9	5,9
	21	105,4	109,4	134,8	153,0	5,7
ЧПФ, г/м ² за добу	10	0,61	1,48	1,62	2,89	-
	21	1,87	2,23	2,13	3,94	-

Регулятор росту більш ефективно впливав на формування кореневої системи розеток у перші 10 днів укорінення. Так, кількість коренів за цей період під впливом Ультрагумату збільшувалась на 30,8–77,9 %, порівняно з контролем. У другий період укорінення (11–21 день) таке збільшення складало лише 14,3–36,3 %. Така динаміка формування кореневої системи суниці свідчить про значний антистресовий вплив Ультрагумату і набагато швидшу адаптацію відділених від материнської рослини розеток до зміни способу і умов середовища живлення.

Ефективність впливу Ультрагумату на утворення листя практично не залежить від періоду укорінення і способу використання регулятора росту рослин. Збільшення площі листової поверхні більш інтенсивно відбувається протягом другого періоду укорінення розеток і, особливо, за комплексного використання Ультрагумату (варіант 4). Ефект дії Ультрагумату на формування листової поверхні розсади швидко затухає і стає недостовірним за обприскування маточних рослин. Отже, вплив Ультрагумату на формування листової поверхні залежить як від способу його використання, так і періоду укорінення розеток. Найбільший ефект забезпечує обприскування маточних рослин і двократний полив розеток за укорінення їх у касетах.

Дуже низька чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) в перший період укорінення розеток контрольованого варіанта свідчить про те, що відокремлення від материнської рослини супроводжується сильним стресом. Тому асиміляційна здатність їх у перший період укорінення дуже низька. За дії Ультрагумату адаптація розеток до нових умов відбувається значно швидше і тому їх асиміляційна здатність у цей період у 2,4–4,7 рази більша, ніж у контрольних рослин. Збільшення ЧПФ в 2,1 рази в другий період укорінення забезпечує лише комплексна обробка рослин Ультрагуматом. Але фотосинтетична продуктивність листя залежить не лише від площі асиміляційної поверхні, а й від вмісту фотосинтетично активних пігментів та їх співвідношення.

Нами встановлено, що обприскування маточних рослин і полив розеток за укорінення розчином Ультрагумату в цілому стимулювало біосинтез пластидних пігментів. Але у перші 10 днів укорінення розеток збільшення вмісту хлорофілу *b* було недостовірним, хлорофілу *a* складало лише 3,5–6,1 %, а каротиноїдів – 23–64 % відносно контролю (табл. 4).

Характерно, що в другий період укорінення розеток (11-21 день) стимулюючий вплив Ультрагумату на накопичення хлорофілу *b* залишався несуттєвим, хлорофілу *a* – зростав, а каротиноїдів – знижувався. В цілому Ультрагумат найбільш інтенсивно впливав на біосинтез каротиноїдів. Відомо, що каротиноїди в процесі фотосинтезу виконують не лише функцію світлозбирачів, а й фотопротекторів [9]. Тому збільшення вмісту каротиноїдів у листках рослин за дії Ультрагумату можна розглядати як адаптивну реакцію, спрямовану на підвищення стійкості фотосинтетичного апарату до фотодинамічної деструкції в стресових умовах після відділення розеток від материнської рослини.

Таблиця 4 – Вміст пігментів у листках суниці садової сорту Хоней, мг/г сухої речовини, 2012 р.

Варіант	Термін укорінення розеток, дн.	Хлорофіли			Каротиноїди	Хл. а Хл. б	Хл. а+б Карот.
		а	б	а+б			
1(к)	10	2,30	1,43	3,73	0,78	1,6	4,8
	21	2,85	1,53	4,38	1,25	1,9	3,5
2	10	2,29	1,42	3,71	0,96	1,6	3,9
	21	3,1	1,47	4,57	1,43	2,1	3,2
3	10	2,38	1,50	3,88	0,96	1,6	4,0
	21	3,02	1,52	4,54	1,39	2,0	3,3
4	10	2,44	1,5	3,94	1,28	1,6	3,1
	21	3,16	1,82	4,98	1,28	1,7	3,9
НІР ₀₅		0,03	0,12	-	0,04	-	-

Величина індексу хлорофілів (хл.а/хл.б) в листі протягом першого періоду укорінення розеток практично не залежить від обробки рослин Ультрагуматом, тоді як в другий період укорінення цей показник має тенденцію до збільшення. Високе значення пігментного індексу (хл. а+б /карот.) у рослин контрольованого варіанта вказує на великий фотосинтетичний потенціал, особливо в перший період укорінення розеток. Водночас, реальна ЧПФ у цей період майже в 2-5 разів нижча, ніж у рослин дослідних варіантів (табл. 3). Між вмістом хлорофілу *a* і сухої речовини в листках розсади контрольованого варіанта встановлено негативний кореляційний зв'язок ($r = -0,58$), що свідчить про низьку функціональну активність хлорофілу *a*, обумовлену його частковою фотодеструкцією. За дії Ультрагумату кореляційний зв'язок між вмістом хлорофілу *a* і сухої речовини стає позитивним ($r = 0,32-0,84$), що підтверджує позитивний вплив РРР на функціонування комплексу пластидних пігментів листя суниці.

Висновки. Використання регулятора росту рослин Ультрагумат за вирощування розсади суниці касетним способом забезпечує інтенсифікацію росту і розвитку рослин, стимулює формування кореневої системи, збільшує чисту продуктивність фотосинтезу шляхом підвищення пігментного фонду і площі листя, функціональної активності хлорофілу *a*. За характером дії на рослини Ультрагумат природного походження можна віднести до антистресових препаратів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Грицаєнко З.М. Біологічно активні речовини в рослинництві / [З.М. Грицаєнко, С.П. Пономаренко, В.П. Карпенко, І.Б. Леонтюк]: за ред. З.М. Грицаєнко. – К.:ЗАТ «Нічлава», 2008. – 352 с.
2. Причко Т.Г. Выращивание посадочного материала земляники / Т.Г. Причко, Л.А. Хилько // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2010. – Вып. 5(4). – <http://journal.kubansad.ru/pdf/10/04/13.pdf>
3. Причко Т.Г. Формирование качества посадочного материала земляники в маточнике / Т.Г. Причко, Л.А. Хилько // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2010. – Вып. 5(4). – <http://journal.kubansad.ru/pdf/10/04/14.pdf>
4. Пат. 83503 Україна, МПК (2013.01), А01G 1/00, А01G 7/00. Спосіб формування високопродуктивної розсади суниці / В.В. Калитка, М.В. Карпенко (Україна). – № у 2013 04719; заявл. 15.04.2013; опубл. 10.09.2013. – Бюл. № 17.
5. Марковський В.С. Методика проведення агрономічних дослідів з ягідними культурами / В.С. Марковський, І.В. Завгородній. – Київ, 1993. – 29 с.
6. Грицаєнко З.М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів: навчальний посібник / Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. – Київ: ЗАТ «Нічлава», 2003. – 321 с.
7. Технологія вирощування суниці. Основні вимоги. ДСТУ 4788:2007– [Чинний від 01.01.2009]. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 9 с.
8. Марковський В.С. Вплив регулятора росту рослин Емістим С на вкорінюваність розсади суниці в умовах дерново-підзолистих ґрунтів східного Полісся України / В.С. Марковський, О.В. Меняйло // Збірник наукових праць Подільського ДАТУ. – 2009. – Вип. 17. – С. 9-12.
9. Demmig-Adams B. Photoprotection and Other Responses of Plants to High Light Stress/ B. Demmig-Adams, W.W. Adams // Annu. Rev.Plant Physiol. Plant Mol. Biol., 1992. – Vol.43. – P. 599-626.

REFERENCES

1. Grycajenko Z.M. Biologichno aktyvni rechovyny v roslynyctvi / [Z.M. Grycajenko, S.P. Ponomarenko, V.P. Karpenko, I.B. Leontjuk]: za red. Z.M. Grycajenko. – K.:ZAT «Nichlava», 2008. – 352 s.
2. Prychko T.G. Vyrashhyvanye posadochnogo materyala zemljanyky / T.G. Prychko, L.A. Hyl'ko // Plodovodstvo y vynogradarstvo Juga Rossii. – 2010. – Vyp. 5(4). – <http://journal.kubansad.ru/pdf/10/04/13.pdf>
3. Prychko T.G. Formyrovanye kachestva posadochnogo materyala zemljanyky v matochnyke / T.G. Prychko, L.A. Hyl'ko // Plodovodstvo y vynogradarstvo Juga Rossii. – 2010. – Vyp. 5(4). – <http://journal.kubansad.ru/pdf/10/04/14.pdf>
4. Pat. 83503 Ukrai'na, MPK (2013.01), A01G 1/00, A01G 7/00. Sposib formuvannja vysokoproduktyvnoji rozsady sunyci / V.V. Kalytka, M.V. Karpenko (Ukrai'na). – № u 2013 04719; zajavl. 15.04.2013; opubl. 10.09.2013. – Bjul. № 17.
5. Markov's'kyj V.S. Metodyka provedennja agronomichnyh doslidiv z jagidnymy kul'turamy / V.S. Markov's'kyj, I.V. Zavgorodnij. – Kyi'v, 1993 r. – 29 s.
6. Grycajenko Z.M. Metody biologichnyh ta agrohichnyh doslidzhen' roslyn i gruntiv: navchal'nyj posibnyk / Grycajenko Z.M., Grycajenko A.O., Karpenko V.P. – Kyi'v: ZAT «Nichlava», 2003. – 321 s.
7. Tehnologija vyroshhuvannja sunyci. Osnovni vymogy. DSTU 4788:2007– [Chynnyj vid 01.01.2009]. – K.: Derzhspozhyvstandart Ukrai'ny, 2008. – 9 s.
8. Markov's'kyj V.S. Vplyv reguljatora rostu roslyn Emistym S na vkorivnjuvanist' rozsady sunyci v umovah dernovo-pidzolistykh gruntiv shidnogo Polissja Ukrai'ny / V.S. Markov's'kyj, O.V. Menjajlo // Zbirnyk naukovykh prac' Podil's'kogo DATU. – 2009. – Vyp. 17. – S. 9-12.
9. Demmig-Adams B. Photoprotection and Other Responses of Plants to High Light Stress/ B. Demmig-Adams, W.W. Adams // Annu. Rev.Plant Physiol. Plant Mol. Biol., 1992. – Vol.43. – P. 599-626.

Влияние Ультрагумата на рост, развитие и продуктивность рассады земляники садовой (*Fragaria ananassa* L.)**В.В. Калитка, М.В. Карпенко**

Исследовано влияние природного регулятора роста Ультрагумат на рост, развитие и продуктивность рассады земляники садовой (*Fragaria ananassa* L.) при выращивании кассетным способом в условиях Южной Степи Украины. Установлено, что использование раствора Ультрагумата в концентрации 0,05 % для опрыскивания маточных насаждений и полива розеток при укоренении земляники садовой способствует интенсификации роста и развития растений, стимулирует развитие корневой системы, увеличивает чистую продуктивность фотосинтеза путем повышения пигментного фонда и площади листьев, функциональной активности хлорофилла *a*, обеспечивает лучшее формирование элементов продуктивности.

Ключевые слова: земляника садовая, рассада, регулятор роста, продуктивность, пигменты.

Надійшла 20.02.2014 р.

УДК 635.261:581.43

КНЯЗЮК О.В., канд. с.-г. наук**ПАНТИЛИМОН І.А., ПІСКОРСЬКА Т.В.**, магістранти*Вінницький державний педагогічний університет***ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ТОМАТУ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКУ
ВИСАДЖУВАННЯ РОЗСАДИ ТА ПРОСТОРОВОГО РОЗМІЩЕННЯ НА ПЛОЩІ**

Вивчали способи отримання високої врожайності різностиглих високопродуктивних сортів томату вітчизняної селекції упродовж тривалого періоду. Біометричні показники (висота рослин, площа листової поверхні) представлених сортів томату, які характеризують їх ріст і розвиток упродовж вегетації, були кращими у рослин висадженими розса-

дою фази 7-8 справжнього листка. Також, при використанні розсади томату даної фази росту і розвитку була забезпечена максимальна врожайність його плодів. Оптимальною схемою висаджування розсади томату можна вважати 45x20x15см, оскільки при цьому була забезпечена максимальна врожайність плодів як ранньостиглого сорту Анастасія, так і середньостиглого сорту Ювілейний Тарасенко.

Ключові слова: сорти томату, врожайність, просторове розміщення, розсада.

Постановка проблеми. Томати є одною з найважливіших і найпоширеніших овочевих культур. Впровадження нових інтенсивних технологій вирощування цієї культури забезпечує можливість підвищення врожайності та якості отриманих плодів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним із основних напрямів овочівництва є інтенсифікація вирощування плодів томату з одночасним підвищенням їх якості за скорочення енерговитрат [2,6]. Під час вирощування томатів краще використовувати розсадний спосіб, який порівняно з безрозсадним прискорює дозрівання плодів на 15-20 днів [4]. Перевагою даного способу вирощування є також економія насіння, можливість висаджувати рослини в точно заплановані строки з оптимальною кількістю на площі, покращення товарності плодів [3]. Використання високопродуктивних сортів та гібридів томату вітчизняної селекції, їх постійне оновлення забезпечить можливість систематичного підвищення врожайності цієї культури [1,5].

Мета досліджень – визначити строки висаджування розсади різностиглих сортів томату, якісні її показники та оптимальну схему розміщення на площі відкритого ґрунту.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили у 2012-2013 рр. на ділянках овочевої сівозміни господарства Новоушицького технікуму Подільського державного аграрно-технічного університету. Ґрунт досліджуваної ділянки – чорнозем опідзолений середньосуглинковий.

Дослідження проводили з сортами помідора вітчизняної селекції внесеними до державного реєстру: ранньостиглий – Анастасія та середньостиглий – Ювілейний Тарасенко.

Розсаду вирощували в пластикових касетах із розмірами 6 x 6 см, що відповідає площі живлення 36 см². Насіння висівали в касети 15 березня. Розсаду висаджували у відкритий ґрунт у першу декаду травня через 50 днів після сівби, коли вже утворилось 5-6 справжніх листочків. Висота сіянця при цьому досягне 25-30 см, а на першій квітковій китиці з'являться перші бутони.

Густота рослин становила в середньому 30-50 рослин на 10 м², а схеми посадки були наступні: 90x50x30, 60x35x35 і 45x20x15 см.

Повторюваність досліду – чотириразова. Облікова площа ділянки – 5 м², загальна – 10 м².

Результати досліджень та їх обговорення. За даними фенологічний спостережень встановлена поява чергових справжніх листочків томату. Перший справжній листок розсади з'явився на 15-17 добу. Четвертий справжній листочок ранньостиглого сорту томату Анастасія з'явився на 25 добу після сівби, що на 12 днів раніше від появи його у середньостиглого сорту Ювілейний Тарасенко. Через 7-10 днів після утворення четвертого справжнього листочка у томату – початок росту головного стебла і формування бічних пагонів. Фаза цвітіння і початок утворення перших плодів томату найшвидше настає у ранньостиглого сорту Анастасія – відповідно 44 і 53 дні.

На початку вегетації рослин томату, перед висаджуванням у відкритий ґрунт, визначали окремі їх біометричні показники (висоту рослин, товщину стебла, площу листової поверхні), які характеризують ріст представлених сортів.

За середніми даними, найбільшою висотою головного стебла характеризувалися рослини середньостиглого сорту помідора Ювілейний Тарасенко – 39,4 см за висаджування розсади у ґрунт у фазі 3-4 справжнього листка (табл. 1). Висота рослин ранньостиглих помідорів сорту Анастасія була нижчою на 2-5 см.

Стебло товстіше у середньостиглого сорту помідорів – 0,54-0,67 см.

Таблиця 1 – Біометричні показники розсади помідора перед висаджуванням у відкритий ґрунт

Сорт	Фаза розвитку розсади	Висота рослин, см	Товщина стебла, см	Площа листової поверхні, см ² рослину
Анастасія	3-4 листок	26,5±1,3	0,57±0,33	460±15
	5-6 листок	32,7±1,7	0,59±0,20	680±34
	7-8 листок (контроль)	35,1±1,9	0,48±0,24	616±28
Ювілейний Тарасенко	3-4 листок	34,5±1,5	0,67±0,32	568±23
	5-6 листок	37,6±1,6	0,60±0,29	750±30
	7-8 листок (контроль)	39,4±2,1	0,54±0,19	733±27

Найбільшу площу листової поверхні розсади помідорів перед висаджуванням у відкритий ґрунт сформовано у середньостиглого сорту Ювілейний Тарасенко у фазі розвитку 7-8 листка – 733 см² на одну рослину, ранньостиглого сорту Анастасія – у фазі розвитку 5-6 листка 680 см².

Біометричні показники площі листової поверхні рослин розсади томатів через два місяці після висаджування свідчать про її малу величину на контрольному варіанті порівняно з висаджуванням розсади у фазі 5-6 справжнього листка (табл. 2).

Це можна пояснити більшою тривалістю приживання розсади контрольного варіанта, поживінням і відмиранням нижніх листків, зменшенням асиміляційної поверхні.

Отже, інтенсивніші темпи наростання листової поверхні відбулися у варіанті висаджування розсади у фазі 5-6 справжніх листків, тоді як за висаджування розсади у фазі 3-4 справжнього листка вони мали сповільнений характер через гірші біометричні показники розсади. Висота головного стебла рослини помідора при цьому була найбільшою на контрольному варіанті обох сортів (відповідно 69,7 і 74, 8 см), але стебло було товстіше у фазі 3-4 справжнього листка.

Таблиця 2 – Біометричні показники рослини через два місяці після висаджування розсади помідорів

Сорт	Фаза розвитку розсади	Висота рослин, см	Товщина стебла, см	Площа листової поверхні, см ² рослину	
				фаза цвітіння	фаза масового плодоношення
Анастасія	3-4 листок	62,2+-3,7	1,17+-0,5	920+-36	780+-38
	5-6 листок	67+-3,4	1,14+-0,3	1330+-67	1105+-49
	7-8 листок (контроль)	69,6+-4,1	1,09+-0,3	1210+-59	1030+-51
Ювілейний Тарасенко	3-4 листок	68,5+-4,3	1,22+-0,7	1140+-46	910+-45
	5-6 листок	71,6+-5,2	1,19+-0,5	1390+-61	1090+-47
	7-8 листок (контроль)	74,8+-5,6	1,13+-0,4	1290+-53	970+-40

Врожайність плодів томату різностиглих сортів була найвищою при висаджуванні розсади у фазі 7-8 справжнього листка (табл. 3). Її величина становила відповідно 15 і 16,5 кг/5 м², що на 2,3 і 2,8 кг більше порівняно з варіантами, де використовували розсаду у фазі розвитку 3-4 справжнього листка.

Таблиця 3 – Врожайність сортів помідора залежно від фази розвитку розсади, кг/5м²

Сорт	Фаза розвитку розсади при висаджуванні в ґрунт	Врожайність	Приріст до контролю	Кількість плодів на рослині
Анастасія	3-4 листок	12,5+-6,3	-2,5	5
	5-6 листок	13,6+-7,2	-1,4	7
	7-8 листок (контроль)	15,0+-7,8	-	8
Ювілейний Тарасенко	3-4 листок	13,8+-8,1	-2,8	7
	5-6 листок	14,9+-6,9	-1,6	9
	7-8 листок (контроль)	16,5+-8,5	-	9

Дослідженнями встановлено, що максимальну врожайність плодів помідора забезпечила схема посадки розсади 45 x 20 x 15 см середньостиглого сорту Ювілейний Тарасенко – 17,9 кг/5 м², що більше на 1,4 кг порівняно з контрольним варіантом. Представлена схема посадки розсади помідорів була оптимальною і для ранньостиглого сорту Анастасія (врожайність 17,5 кг/5 м²), а приріст врожаю плодів порівняно з контролем становив 2,5 кг/5 м² (табл. 4).

Таким чином, найвищу врожайність сортів томату одержано за висаджування розсади у фазі 7-8 справжніх листків. Необхідно відмітити високу товарність плодів (94,3–97,3 %), особливо на ділянках де висаджували розсаду у фазі 3-4 справжнього листка. Оптимальною схемою висаджування розсади томату можна вважати 45x20x15 см, оскільки при цьому була забезпечена максимальна врожайність плодів.

Таблиця 4 – Врожайність сортів помідора залежно від просторового розміщення розсади

Сорт	Схема посадки розсади, см	Врожайність, кг/5м ²	Приріст до контролю, кг	Кількість плодів на рослині, шт.	Середня маса одного плоду, г
Анастасія	90x50x30 (контроль)	15,0+-7,8	-	5	300+-13
	60x35x25	16,1+-8,2	+1,1	6	268+-10
	45x20x15	17,5+-8,4	+2,5	7	250+-11
Ювілейний Тарасенко	90x50x30 (контроль)	16,5+-8,5	-	9	183+-7
	60x35x25	17,2+-7,9	+0,7	11	156+-4
	45x20x15	17,9+-8,8	+1,4	14	128+-4

Висновки та перспективи подальших досліджень. Використання різностиглих високопродуктивних сортів томату вітчизняної селекції забезпечує отримання високої врожайності упродовж тривалого періоду. Ріст і розвиток представлених сортів томату характеризують біометричні показники упродовж вегетації (висота рослин, площа листкової поверхні), які були кращими у рослин висаджених розсадою у фазу 7-8 справжнього листка.

Ріст і розвиток рослин, цвітіння та початок утворення плодів томату ранньостиглого сорту Анастасія був прискорений на 12-18 днів, порівняно з середньостиглим сортом Ювілейний Тарасенко, що дає змогу виробництву отримувати більш ранню товарну продукцію.

Максимальну врожайність плодів томату забезпечив середньостиглий сорт Ювілейний Тарасенко за використання висадженої розсади у відкритий ґрунт у фазу 7-8 справжнього листка – 16,5 кг/м², що на 2,7 кг більше порівняно з розсадою у фазі 3-4 листків.

Оптимальною схемою висаджування розсади томату можна вважати 45 x 20 x 15 см, оскільки при цьому була забезпечена максимальна врожайність плодів як ранньостиглого сорту Анастасія – 17,5 кг/5 м², так і середньостиглого сорту Ювілейний Тарасенко – 17,9 кг/5 м². Порівняно з контролем приріст врожаю становив відповідно 2,5 і 1,4 кг/5 м².

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Быханова К.Е. Раннеспелые сорта помидоров / К.Е. Быханова // Картофель и овощи. – 2001. – №3. – С. 40-41.
2. Капуста Л.С. Помидоры для длительного зберігання / Л.С. Капуста // Дім, сад, город. – №3. – 2006. – С.12.
3. Корогод С.А. Безразсадный способ выращивания томатов / С.А. Корогод // Огородник. – №4. – 2010. – С.14-15.
4. Кравченко В.А. Общие подходы к технологии выращивания томатов в условиях защищенного грунта / В.А. Кравченко // Овощеводство. – 2007. – №10. – С.58-59.
5. Мирошниченко Е.В. Скороспелый помидор / Е.В. Мирошниченко // Овощи и фрукты. – №10. – 2010. – С.56.
6. Янчук А.С. Выращивание томатов в открытом грунте для потребления в свежем виде / А.С. Янчук // Овощеводство. – №4. – 2010. – С.45-47.

REFERENCES

1. Byhanova K.E. Rannespelye sorta pomydorov / K.E. Byhanova // Kartofel' y ovoshhy. – 2001. – №3. – S. 40-41.
2. Kapusta L.S. Pomidory dlja tryvalogo zberigannja / L.S. Kapusta // Dim, sad, gorod. – №3. – 2006. – S.12.
3. Korogod S.A. Bezrazsadnyj sposob vyrashhyvaniya tomatov / S.A. Korogod // Ogorodnyk. – №4. – 2010. – S.14-15.
4. Kravchenko V.A. Obshhye podhody k tehnologyy vyrashhyvaniya tomatov v uslovyjah zashhshhennogo grunta / V.A. Kravchenko // Ovoshhevodstvo. – 2007. – №10. – S.58-59.
5. Myroshnychenko E.V. Skorospelyj pomydor / E.V. Myroshnychenko // Ovoshhy y frukty. – №10. – 2010. – S.56.
6. Janchuk A.S. Vyrashhyvanye tomatov v otkrytom grunte dlja potreblenija v svezhem vyde / A.S. Janchuk // Ovoshhevodstvo. – №4. – 2010. – S.45-47.

Продуктивность сортов томата в зависимости от срока посадки рассады и пространственного расположения на площади

О.В. Князюк, И.А. Пантылымон, Т.В. Пискорская

Изучали способы получения высокой урожайности раннеспелых высокопродуктивных сортов томата отечественной селекции на протяжении длительного периода. Биометрические показатели (высота растений, площадь листовой поверхности) представленных сортов томата, которые характеризуют их рост и развитие на протяжении вегетации были лучшими у растений посадки рассадой фазы 7-8 настоящего листа. Также, при использовании рассады томата представленной фазы роста и развития была обеспечена максимальная урожайность его плодов. Оптимальной схемой посадки рассады томата можно считать 45×20×15 см, так как при этом была обеспечена максимальная урожайность плодов как раннеспелого сорта Анастасия, так и среднеспелого сорта Юбилейный Тарасенко.

Ключевые слова: сорта томата, рассада, пространственное расположение, урожайность.

Надійшла 21.02.2014 р.

УДК 635.652/.654:631.558.3

ЛЕНДЕЛ В.Ф., здобувач

Подільський державний аграрно-технічний університет

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ РОСЛИН ТА УРОЖАЙНІСТЬ ГАРБУЗА МУСКАТНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ВІКУ РОЗСАДИ ЗА РОЗСАДНОГО СПОСОБУ ВИРОЩУВАННЯ

Розглянуто результати досліджень вирощування гарбуза мускатного розсадним способом, ріст і розвиток рослин, урожайність залежно від віку розсади в умовах Лісостепу західного. Встановлено, що вік розсади впливає на величину врожаю та дає можливість отримати ранню продукцію, що на 17-20 діб раніше за перший строк сіви насіння у відкритому ґрунті. Оптимальний вік розсади визначено 20 діб, що забезпечує найвищу урожайність плодів гарбуза –

37,6 т/га. Нами встановлено, що врожайність плодів гарбуза мускатного певною мірою залежала від віку розсадних рослин – 16 %, найбільше від умов року вирощування – 44 %.

Ключові слова: гарбуз мускатний, вік розсади, ріст і розвиток, урожайність.

Постановка проблеми. Вирощування гарбуза мускатного здійснюють сівбою насіння у добре прогрітій ґрунт. В зв'язку з тривалим вегетаційним періодом та забезпеченням умов кращого дозрівання плодів гарбуза виникає необхідність застосувати розсадний спосіб.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вирощування гарбуза мускатного незалежно від погодно-кліматичних умов зони в більшості культивують і отримують плоди сівбою насіння у відкритий ґрунт. Водночас у зв'язку із довгим вегетаційним періодом (120-140 діб) та з метою ранніх термінів отримання продукції використовують різні способи і підбирають ранньостиглі сорти, застосовують мульчування агроволокном, використовують регулятори росту рослин і розсадний метод вирощування [1, 2, 3, 4].

Своїми дослідженнями вчені та досвідчені овочівники рекомендують розсаду гарбуза мускатного вирощувати в касетах, які є зручнішими у використанні. Переваги касетного способу вирощування розсади у забезпеченні рослин сприятливими умовами для росту і розвитку. При цьому розсада має добре сформовану прикореневу частину. Вегетативна маса добре розвинена і загартована, завдяки чому розсаду легко виймати із чарунок касет. Ефективність касетного вирощування розсади полягає в тому, що можна легко переносити та перевозити не пошкоджуючи рослин, а також транспортувати їх на велику відстань [5, 6].

Строк висаджування розсади в більшості регіонів співпадає із сівбою насіння – це коли мине загроза весняних заморозків і ґрунт прогріється до 14–16 °С. За встановлення такої погоди, розсаду висаджують в добре підготовлений ґрунт, який удобрений перегноєм. Важлива роль за розсадного методу вирощування відведена поливу рослин. О.С. Болотських [5] і ряд інших вчених рекомендують у лунки попередньо наливати прогріту воду (1-2 л в кожену). Ґрунт весь час підтримують у чистому від бур'янів і розпушеному стані. На розсаді вирощеній з використанням касет необхідно проводити заходи із захисту від хвороб і шкідників. Як встановлено дослідженнями і практикою, розсада із касет дуже добре приживається. В перший період після висаджування рослини гарбуза мускатного ростуть повільно, децю виглядають в'ялими, пригніченими. З поступовим підвищенням середньодобової температури понад 20 °С починається інтенсивний ріст [6].

Мета досліджень – встановити показники росту і розвитку та урожайності плодів гарбуза мускатного залежно від віку розсади.

Методи та методика досліджень. Експериментальну частину досліджень проводили впродовж 2010-2013 рр. Досліди закладали на дослідних ділянках ВП НУБіП України Заліщицького аграрного коледжу ім. Є. Храпливого, Заліщицького району, Тернопільської області.

Розсаду гарбуза мускатного вирощували за різного віку рослин: 15, 20, 25 (контроль), 30 діб у весняних плівкових теплицях касетним способом. Для дослідження використовували сорт Гілея. Склад ґрунтосуміші складався із дернової землі, низинного торфу, перепрілого компосту у співвідношенні 1:1:2. Насіння висівали з 20 квітня безпосередньо у чарунки касет розміром 12×12 см по 1-2 шт. Насіння зверху накривали ґрунтосумішшю, поливали і покривали агроволокном. Розсаду висаджували в другій декаді травня за схемою 70×120 см, коли ґрунт прогрівався до 12 °С.

Результати досліджень та їх обговорення. Строки сівби насіння характеризують відмінність між варіантами за біометричними показниками (табл. 1).

Таблиця 1 – Біометричні показники касетної розсади різного віку гарбуза мускатного сорту Гілея у плівковій теплиці на сонячному обігріві (середнє за 2010-2013 рр.)

Вік розсади, діб	Висота рослин, см	Кількість справжніх листків, шт.	Діаметр стебла біля кореневої шийки, мм	Площа листків, см ²
15	15,4	2,0	3,8	51,4
20	20,5	2,5	4,5	89,6
25 (контроль)	23,6	3,0	5,0	123,7
30	25,7	3,0	5,3	196,9

Як видно з даних таблиці, біометричні показники підвищуються за збільшення віку розсади. У середньому за роки досліджень на період висаджування розсади найбільша висота 25,7 см була у рослин віком 30 діб. Це пояснюється як більшим розміром рослин, так і кращими умовами освітлення.

Відповідно до наведених показників, довжина стебла рослин віком розсади 25 (контроль) і 20 діб, становила 23,6 та 20,5 см. Розсада віком 15 діб була найменшою і становила 15,4 см.

Як відомо, для кожної сільськогосподарської культури і кожного сорту зокрема, існують певні оптимальні межі величини показників площі листкової поверхні. Результатами чотирирічних досліджень встановлено, що залежно від віку розсади та строку сівби насіння, на період висаджування у відкритий ґрунт, кількість листків на рослині коливалась в межах від двох – у розсади віком 15 діб, до 3 листків – 30 діб, відповідно. Рослини віком 25 і 20 діб на момент висаджування сформували 3,0-2,5 листка.

Діаметр стебла біля кореневої шийки є одним із важливих показників якості розсади гарбуза мускатного. Як свідчать результати досліджень, залежно від строків сівби насіння ця ознака коливалась в межах від 3,8 до 5,3 мм, відповідно. Найтоншу кореневу шийку – 3,8 мм мали рослини віком 15 діб. У розсади на контрольному варіанті (25 діб) дані показники становили 5,0 мм. Вивчення впливу строків сівби на дану ознаку показало, що за сівби насіння у I декаді травня (9.05) коренева шийка розсадних рослин віком 30 діб мала найбільший діаметр 5,3 мм.

Вегетаційний період та його тривалість у сільськогосподарських культур, а також гарбуза мускатного є генетично обумовленою ознакою (табл. 2).

Таблиця 2 – Вплив віку розсади на тривалість періодів від висаджування до настання основних фенологічних фаз росту і розвитку рослин гарбуза мускатного, діб (середнє за 2010-2013 рр.)

Вік розсади, діб	Тривалість періоду від висаджування розсади до, діб									
	цвітіння					технічна стиглість				
	2010р.	2011р.	2012р.	2013р.	середнє за 2010-2013 рр.	2010р.	2011р.	2012р.	2013р.	середнє за 2010-2013 рр.
30	14	12	11	14	13	30	29	28	29	29
25 (контроль)	18	16	15	13	15	34	31	30	32	32
20	21	19	19	20	20	39	36	35	34	36
15	27	25	23	23	24	44	42	42	43	43

На основі отриманих даних в результаті проведених досліджень за ростом і розвитком рослин гарбуза мускатного в умовах відкритого ґрунту після висаджування розсади, встановлено, що тривалість періодів росту рослин залежить від віку розсади та строків її висаджування у відкритий ґрунт. Найкоротший період, від висаджування розсади до цвітіння 13 діб у рослин віком 30 діб, а технічна стиглість настала на 29 добу після висаджування рослин у відкритий ґрунт.

Як свідчать результати досліджень, оптимальним віком розсади щодо тривалості зазначених періодів є рослини віком 20 діб. Цвітіння у них спостерігається на 20 добу, а збирання врожаю на 36 добу від висадження розсади у відкритий ґрунт. Розвиток розсади віком 15 діб відбувався повільніше, тому кількість діб від висаджування розсади до цвітіння тут найбільша – 24 доби і технічна стиглість настає на 43 добу, відповідно.

Важливим показником щодо росту та розвитку рослин гарбуза мускатного є асиміляційна поверхня. Вона залежить як від темпів наростання, так і тривалості функціонування листків. Цей показник є дуже важливим, оскільки саме від площі листкової поверхні в кінцевому результаті буде залежати врожайність. На основі проведених досліджень впродовж 2010-2013 років було вивчено динаміку росту листків та збільшення їхньої кількості на рослині. Кількість і площа листків протягом вегетаційного періоду залежала від строків сівби та віку розсади.

Як нами вже зазначено, великий вплив на ріст, розвиток і урожайність гарбуза мускатного мають різні строки сівби в касетах та вік розсади. Рослини, які із розсади у відкритому ґрунті потрапляють у інші умови розвитку вже добре пристосовані до температурного і повітряного режимів.

В період проведення досліджень спостерігались відмінності за рівнем урожайності залежно від строку сівби і віку розсади. Отримані результати досліджень підтверджують, що врожайність плодів гарбуза мускатного залежить від індивідуальної продуктивності рослин (табл. 3).

Таблиця 3 – Урожайність плодів гарбуза мускатного сорту Гілея залежно від віку розсади

Вік розсади, діб (фактор А)	Урожайність, т/га				
	2010 р.	2011 р.	2012 р.	2013 р.	середнє 2010-2013 рр.
15	35,3	38,9	36,7	33,2	36,0
20	36,7	40,7	38,4	34,9	37,6
25 (контроль)	35,4	37,4	36,0	33,0	35,4
30	33,8	36,3	34,9	31,2	34,5
<i>НІР</i> ₀₅	1,7	2,7	2,2	2,0	
<i>Sx</i> %	2,1	2,4	2,0	2,0	

Найнижча урожайність відмічалась в 2013 році, а найвища у 2011 та 2012 рр. Порівнюючи умови зволоження за роками слід зазначити, що найбільш сприятливим для росту і розвитку рослин гарбуза мускатного та формування високого врожаю був 2011 рік. За результатами досліджень у 2011 році врожайність плодів становила 40,7 т/га – забезпечив сорт Гілея за 20-добовою розсадою, а за 15-добовою – 38,9 т/га, 25-добовою – 37,4 т/га і 30-добовою – 36,3 т/га відповідно.

У 2012 році найвищий урожай плодів 38,4 т/га отримано від висаджування розсади віком 20 діб (контроль). Розсада віком 15 діб дала врожайність плодів 36,7 т/га, 25 діб – 36,0 т/га і 30 діб – 34,9 т/га.

Урожайність плодів у 2013 році 34,9 т/га становила за висаджуванням розсади віком 20 діб. Розсада віком 15 діб – 33,2 т/га, 25 діб – 33,0 і 30 діб – 31,2 т/га, відповідно.

Аналізуючи результати досліджень дисперсійним аналізом було визначено частки впливу факторів (рис. 1).

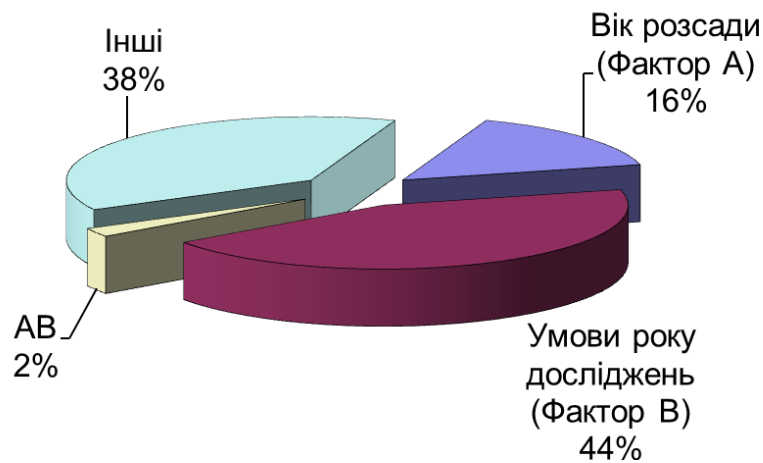


Рис. 1. Частка впливу досліджуваних факторів та їхньої взаємодії на формування врожайності плодів гарбуза мускатного сорту Гілея.

Нами встановлено, що врожайність плодів гарбуза мускатного певною мірою залежала від віку розсадних рослин – 16 %, найбільше від умов року вирощування – 44 %. Частка впливу інших неврахованих факторів складає 38%.

За розрахунками економічної ефективності розсадного способу вирощування гарбуза мускатного найвищу врожайність плодів отримано від висаджування розсади віком 20 діб – 37,6 т/га (табл. 4).

Таблиця 4 – Економічна ефективність та біоенергетична оцінка розсадного способу вирощування гарбуза мускатного сорту Гілея (середнє за 2010-2013 рр.)

Вік розсади, діб	Урожайність, т/га	Вартість продукції, з 1 га, грн	Виробничі витрати тис. грн/га	Собівартість, грн./т	Умовно чистий дохід, грн/га	Рівень рентабельності, %	* Кбе
15	36,0	39600	9148,02	254,11	30451,98	332,9	5,79
20	37,6	41360	9281,55	246,85	32078,45	345,6	5,99
25 (контроль)	35,4	38940	9097,95	257,00	29842,05	328,0	5,71
30	34,5	37950	9022,84	261,53	28927,16	320,6	5,59

Примітка: Кбе – коефіцієнт біоенергетичної ефективності.

Найвища вартість продукції з 1 га становила від висаджування розсади віком 20 діб – 41360 грн, із виробничими витратами 9281,55 грн. Умовно чистий дохід найвищий отримано від розсади віком 20 діб – 32078,45 грн/га, що порівняно із віком розсади 30 діб менше на 3151,29 грн/га. Показник рівня рентабельності за різного віку розсади сорту Гілея становив від 345,6 до 320,6 %.

Висновки. Виробництво товарної продукції гарбуза мускатного в західному Лісостепу України є досить рентабельним і забезпечує високу економічну та біоенергетичну ефективність.

Більш рентабельним та економічно вигідним є вирощування гарбуза мускатного розсадним способом (вік розсади 20 діб) з подальшим висаджуванням у відкритий ґрунт – рівень рентабельності 345,6 %.

Проведеними експериментальними дослідженнями встановлено, що строки сівби та вік розсади касетної впливають на величину врожаю гарбуза мускатного та дають можливість отримати ранню продукцію, що на 17-20 діб раніше за перший строк сівби насіння у відкритому ґрунті. Оптимальний вік розсади становив 20 діб. Урожайність плодів гарбуза мускатного за вирощування розсадним способом була найвищою у варіанті з висаджуванням рослин у віці 20 діб і відповідно становила 37,6 т/га.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Барабаш О.Ю. 800 практических советов огороднику-любителю / О.Ю. Барабаш, С.Т. Гутьря. – К.: Урожай, 1992. – 318 с.
2. Барабаш О.Ю. Все про городничество / О.Ю. Барабаш, П.С. Семенчик. – К.: Вирий, 2000. – 284 с.
3. Барахаева Л.П. Химический состав и технологические свойства тыкв, кабачков и патисонов: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. техн. наук / Л.П. Барахаева. – МИНХ им. Плеханова, 1983. – 16 с.
4. Бахчеводство /Л.И. Филова, Л.А. Коломиец, В.Ф. Белик и др. Под общ. ред. канд. биол. наук. А.И. Филова. – М.: Сельхозгиз, 1959. – 567 с.
5. Болотських А.С. Настольная книга овощевода / А.С. Болотських. – Харьков: Фолио, 2005. – 488 с.
6. Гіль Л.С. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту /Л.С. Гіль, А.І. Пашковський, Л.Т. Суліма. – Вінниця: Нова книга, – 2008. – Ч. I-II. – 367 с.

REFERENCES

1. Barabash O.Ju. 800 praktycheskyh sovetov ogorodnyku-ljubitelju / O.Ju. Barabash, S.T. Gutyrya. – K.: Urozhaj, 1992. – 318 s.
2. Barabash O.Ju. Vse pro gorodnyctvo / O.Ju. Barabash, P.S. Semenyk. – K.: Vyryj, 2000. – 284 s.
3. Barahaeva L.P. Hymycheskyj sostav y tehnologycheskye svojstva tykv, kabachkov y patysonov: avtoref. dys. na soyskanye. uch. stepeny kand. tehn. nauk / L.P. Barahaeva. – MYNH ym. Plehanova, 1983. – 16 s.
4. Bahchevodstvo /L.Y. Fylov, L.A. Kolomyec, V.F. Belyk y dr. Pod obshh. red. kand. byol. nauk. A.Y. Fylova. – M.: Sel'hozyzd, 1959. – 567 s.
5. Bolots'kyh A.S. Nastol'naja knyga ovoshhevoda / A.S. Bolots'kyh. – Har'kov: Folyo, 2005. – 488 s.
6. Gil' L.S. Suchasni tehnologii' ovochivnyctva zakrytogo i vidkrytogo g'runtu /L.S. Gil', A.I. Pashkovs'kyj, L.T. Sulima. – Vynnycja: Nova knyga, – 2008. – Ch. I-II. – 367 s.

Особенности роста и развития растений и урожайность тыквы мускатной в зависимости от возраста рассады при рассадном способе выращивания

В.Ф. Лендел

Рассмотрены результаты исследований выращивания тыквы мускатной рассадным способом, рост и развитие растений, урожайность в зависимости от возраста рассады в условиях Лесостепи западной. Установлено, что возраст рассады влияет на величину урожая и дает возможность получить раннюю продукцию, на 17-20 суток раньше за первый срок посева семян в открытом грунте. Оптимальный возраст рассады определено 20 суток, что обеспечивает наивысшую урожайность плодов тыквы – 37,6 т/га. Нами установлено, что урожайность плодов тыквы мускатной в определенной степени зависела от возраста рассадных растений – 16 %, больше всего от условий года выращивания – 44 %.

Ключевые слова: тыква мускатная, возраст рассады, рост и развитие, урожайность.

Надійшла 17.03.2014 р.

УДК 635.54(447.46)

МИКОЛАЙКО В.П., канд. с.-г. наук

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

ОЦІНЮВАННЯ СОРТІВ ЦИКОРІО КОРЕНЕПЛІДНОГО УМАНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ЗА ВРОЖАЙНІСТЮ ТА МАСОЮ КОРЕНЕПЛОДУ

Наведено результати досліджень маси коренеплодів та врожайності сортів цикорію коренеплідного селекції Уманської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків – Уманський-90, Уманський-95, Уманський-96, Уманський-97, Уманський-99. Пропонується використання кращих сортів, які забезпечили оптимальну масу і врожайність коренеплодів включити в подальші схеми селекційної роботи.

Ключові слова: сорт, коренеплід, цикорій коренеплідний, маса коренеплоду, врожайність.

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку агропромислового комплексу України для отримання в необхідному асортименті натуральних харчових продуктів зростає потреба у

збільшенні рослинної сировини, що дасть змогу урізноманітнити асортимент продуктів харчування, а також підвищити захисні механізми та довголіття організму людини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В останні роки в Україні посівні площі цикорію коренеплідного зменшилися до 600 га через відсутність зацікавленого господаря та переробної промисловості, а продукція, яка споживається населенням завозиться із-за кордону, про що свідчить ринок збуту [1].

Цикорій коренеплідний (*Cichorium intubus* L.) – цінна продовольча і технічна культура, що має цілющі властивості. Поряд з вирощуванням інших технічних високорентабельних сільськогосподарських культур цикорій є економічно вигідною культурою, сировина якої використовується в харчовій, фармакологічній промисловості та інших галузях виробництва. Продукти його переробки входять до складу ряду харчових продуктів, у тому числі і для дієтичного харчування [2–7].

У коренеплодах цикорію міститься 16–24 % інуліну, який сприяє виведенню з організму радіонуклідів та токсинів, 2,5 % фруктового цукру, 1,2 % білків, 0,6 % жирів, акролеїн, фурфурол, валеріанова кислота, інтибін, ефірна олія – цикоріоль, вітаміни А, В₁, В₂, В₁₂, РР та більше 30 мінеральних елементів.

Інулін, що міститься в цикорію, насамперед, впливає позитивно на гастроінтенстинальну активність, сприяє біфідо-бактеріальній активності, перешкоджає росту бактерій *Salmonella* і оптимізує вміст холестерину в крові. Тому він використовується у фармакології для виготовлення понад 40 лікарських препаратів, що застосовуються при лікуванні хвороб шлунка, печінки, нирок, серця, нервової системи [8].

Будучи дворічною рослиною, цикорій коренеплідний в перший рік життя утворює коренеплід для промислових цілей, а також цінний поживний та лікувальний корм для сільськогосподарських тварин. В 100 кг коренеплодів міститься 25,7 кг кормових одиниць, тоді як кормові буряки містять їх всього 14,5 кг. Наземна маса добре поїдається тваринами в свіжому та силосованому вигляді. На другий рік цикорій утворює стебло, яке цвіте і утворює плоди [9–12].

Мета і завдання досліджень полягала у вивченні маси і врожайності коренеплодів сортів цикорію коренеплідного уманської селекції для включення їх у подальші схеми селекційної роботи.

Матеріал і методика досліджень. Як матеріал було використано п'ять сортів цикорію коренеплідного селекції Уманської дослідно-селекційної станції ІБКЩБ: Уманський 90, Уманський 95; Уманський 96; Уманський 97; Уманський 99, які занесено до Державного реєстру сортів рослин України.

Урожайність коренеплодів визначалась методом суцільного їх збирання вручну за один день. Після ретельного очищення від землі зважували всі коренеплоди по ділянках. Масу коренеплодів на гектарі визначали шляхом зважування всіх коренеплодів на обліковій ділянці і перерахунку на гектар [13].

Статистичний обрахунок даних здійснювали методом дисперсійного аналізу за В.Ф. Мойсейченком та В.О. Єщенком [14].

Результати досліджень та їх обговорення. Результати проведених досліджень свідчать, що сорти Уманський 95, Уманський 96, Уманський 97, Уманський 99 відрізняються від контролю (Уманський 90) більшою масою коренеплоду, а звідси і врожайністю.

У роки проведення досліджень маса коренеплоду на одну рослину, в середньому, коливалася в межах 287–405 г (табл. 1).

Таблиця 1 – Маса коренеплоду у сортів цикорію коренеплідного (середнє за 2010–2012 рр.)

Варіант досліджу	Маса коренеплоду в середньому, г				у % до контролю
	роки			середня	
	2010	2011	2012		
Уманський 90 (контроль)	295	386	287	323	100
Уманський 95	336	371	312	340	105,3
Уманський 96	357	364	292	338	104,6
Уманський 97	342	383	348	358	110,8
Уманський 99	375	405	356	379	117,3

Слід зазначити, що за роками досліджень маса коренеплоду сорту Уманський 90 у 2011 році становила 386 г, що на 23,6 % більше ніж в 2010 році та на 25,6 % ніж у 2012 році. В сорту Уман-

ський 95 найвищий показник був у 2011 році, який становив 371 г, що на 9,4 % більше, ніж в 2010 році та на 15,9 %, ніж в 2012 році.

Високий показник в сорту Уманський 96 було зафіксовано у 2011 році – 364 г, що на 1,9 % більше ніж у 2010 році та на 19,8 % більше, ніж у 2012 році.

У сорту Уманський 97 показник високої маси коренеплоду зафіксовано у 2011 році – 383 г, що на 9,1 % більше ніж у 2012 році та на 10,7 % більше ніж у 2010 році. Однак, найвищий показник, як за сортами, так і за роками досліджень був у 2011 році у сорту Уманський 99, який становив 405 г, що на 7,4 % більше 2010 року та на 12,1 % більше за показник маси коренеплоду в 2012 році.

У середньому за роки досліджень маса коренеплоду у цикорію коренеплідного на контролі (Уманський 90) була 323 г; в Уманського 95 – 340 г, що на 5,3 % більше; Уманського 96 – 338 г, що на 4,6 % більше; в Уманського 97 – 358 г, що на 10,8 % більше; в Уманського 99 – 379 г, що на 17,3 % більше, порівняно з контролем.

Отже, сорти цикорію коренеплідного селекції Уманської дослідно-селекційної станції ІБКЦБ Уманський 95, Уманський 96, Уманський 97, Уманський 99 у середньому за три роки досліджень, порівняно з контролем (Уманський 90), сформували коренеплоди більші за масою на 4,6–17,3 %.

У середньому за три роки досліджень врожайність коренеплодів на контролі (Уманський 90) була 29,9 т/га (табл. 2).

Сорт Уманський 95 характеризувався врожайністю 32,4 т/га, що на 8,4 % більше ніж у контрольного варіанта. Відповідно сорт Уманський 96 забезпечив врожайність на рівні 33,8 т/га і також перевищив контроль на 13 %. Також сорти Уманський 97 та Уманський 99 з врожайністю 35,9 та 36,5 т/га забезпечили порівняно з контролем значно вищі показники за НІР_{0,5} 2,2–2,7.

Таким чином, зростання врожайності коренеплодів у сортів цикорію коренеплідного селекції Уманської дослідно-селекційної станції ІБКЦБ Уманський 95, Уманський 96, Уманський 97, Уманський 99 в середньому за роки досліджень порівняно з контролем (Уманський-90) склало 8–22 % залежно від сорту.

Вивчення врожайності коренеплодів у сортів цикорію коренеплідного в роки проведення досліджень показало, що в сорту Уманський 90 найвищий показник спостерігався у 2011 році, який становив 33,3 т/га, що на 7,5 % більше, ніж в 2010 році та на 22,8 %, ніж в 2012 році.

Таблиця 2 – Урожайність коренеплодів у сортів цикорію коренеплідного (середнє за 2010-2012 рр.)

Варіант дослідю	Урожайність, т/га							
	роки						середня	
	2010		2011		2012		т/га	у% до контролю
	т/га	у % до контролю	т/га	у % до контролю	т/га	у % до контролю		
Уманський 90 (контроль)	30,8	100,0	33,3	100,0	25,7	100,0	29,9	100,0
Уманський 95	34,0	110,4	36,3	109,0	26,9	104,7	32,4	108,4
Уманський 96	35,7	115,9	38,3	115,0	27,4	106,6	33,8	113
Уманський 97	35,9	116,5	39,0	117,1	32,9	128,0	35,9	120,1
Уманський 99	37,3	121,1	39,7	119,2	32,5	126,5	36,5	122,1
НІР ₀₅	2,4		2,7		2,2			

Урожайність сорту Уманський 95 з показником 36,3 т/га у 2011 році була вищою, ніж в 2010 році на 6,7 % та на 20,6 % порівняно з 2012 роком. Продуктивність, яку забезпечив сорт Уманський 96 у 2011 році з показником 38,3 т/га дала змогу дещо перевищити врожайність 2010 року та значно перевищити цей показник 2012 року.

У сорту Уманський 97 найвищий показник урожайності був у 2011 році, який становив 39,0 т/га, що на 7,9 % більше ніж в 2010 році та на 15,6 % більше ніж в 2012 році.

Однак, стабільною врожайністю за роками досліджень характеризувався сорт Уманський 99. Найвищий показник був в 2011 році, – 39,7 т/га, що на 6 % більше 2010 року та на 18,1 % більше в 2012 році.

Висновки. У середньому за роки досліджень маса коренеплоду коливалася в межах 323–379 г і збільшувалась відносно контролю на всіх варіантах.

Урожайність коренеплодів, у середньому за роки досліджень, становила від 29,9 т/га на контролі до 36,5 т/га у сорту Уманський 99, або від 8,4 до 22,1 % більше.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Яценко А.О. Вплив цвітущості цикорію на хімічний склад коренеплодів / А.О. Яценко, В.О. Маковецький, К.А. Борисюк // Цукрові буряки. – 2001. – № 5. – С. 19–21.
2. Зуев Н.М. Условия уборки корнеплодов цикория / Н.М. Зуев, М.Я. Гументик // Сахарная свекла. – 2001. – № 9. – С. 26–27.
3. Зуев М.М. Морфологичні властивості коренеплодів цикорію та ефективність його виробництва / М.М. Зуев, В.Л. Курило // Цукрові буряки. – 2004. – № 5. – С. 20–21.
4. Борисюк В.О. Цикорій коренеплідний / В.О. Борисюк // Дім, сад, город. – 2004. – № 10. – С. 6–7.
5. Яценко А.О. Проблеми вирощування насіння цикорію кореневого / А.О. Яценко // Цукрові буряки. – 2002. – № 2. – С. 20–21.
6. Болотских А.М. Цикорій / А.М. Болотских // Сільський журнал. – 2003. – № 2. – С. 26.
7. Труш Н.Г. Методи отримання вихідних селекційних матеріалів цикорію коренеплідного / Н.Г. Труш // Цукрові буряки. – 2005. – № 2. – С. 16–17.
8. Яценко А.А. Цикорій коренеплодный / А.А. Яценко, А.В. Корниенко, Т.П. Жужжалова. – Воронеж, 2002. – 135 с.
9. Яценко А.А. Прогрессивная технология возделывания цикория корнеплодного: рекомендации Межправительств. координац. совет по вопр. семеноводства Содружества независимых государств [А.А. Яценко и др.]. – Рамонь: [б.и.]. – 2001. – 28 с.
10. Смілянecь, Н.М. Цикорій / Н.М. Смілянecь // Дім, сад, город. – 2005. – № 12. – С. 11.
11. Яценко А.А. Особенности семеноводства цикория корнеплодного / А.А. Яценко // II Материалы 8-го Международного симпозиума "Нетрадиционное растениеводство, экология и здоровье", посвящ. 200-летию А.С. Пушкина, 150-летию И.П. Павлова. – Симферополь, 1999. – С. 276–277.
12. Яценко А.А. Методы создания сортов цикория корнеплодного / А.А. Яценко // Материалы 8-го Международного симпозиума "Нетрадиционное растениеводство, экология и здоровье", посвящ. 200-летию А.С. Пушкина, 150-летию И.П. Павлова. – Симферополь, 1999. – С.328–330.
13. Яценко А.А. Организация селекционного процесса цикория корнеплодного / А.А. Яценко, С.Д. Орлов // Цукрові буряки. – № 5. – 1999. – С. 18–19.
14. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень в агрономії / Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. – К.: Вища школа, 1994. – 334 с.

REFERENCES

1. Jacenko A.O. Vplyv cvitushnosti cykoriju na himichnyj sklad koreneplodiv / A.O. Jacenko, V.O. Makovec'kyj, K.A. Borysjuk // Cukrovi burjaky. – 2001. – № 5. – S. 19–21.
2. Zuev N.M. Uslovyja uborky koreneplodov cykoryja / N.M. Zuev, M.Ja. Gumentyk // Saharnaja svekla. – 2001. – № 9. – S. 26–27.
3. Zujev M.M. Morfologichni vlastyvoli koreneplodiv cykoriju ta efektyvnist' jogo vyrobnyctva / M.M. Zujev, V.L. Kurylo // Cukrovi burjaky. – 2004. – № 5. – S. 20–21.
4. Borysjuk V.O. Cykorij koreneplidnyj / V.O. Borysjuk // Dim, sad, gorod. – 2004. – № 10. – S. 6–7.
5. Jacenko A.O. Problemy vyroshhuvannja nasinnja cykoriju koreneвого / A.O. Jacenko // Cukrovi burjaky. – 2002. – № 2. – S. 20–21.
6. Bolotskyh A.M. Cykoryj / A.M. Bolotskyh // Sil'skyj zhurnal. – 2003. – № 2. – S. 26.
7. Trush N.G. Metody otrymannja vyhidnyh selekciynih materialiv cykoriju koreneplidnogo / N.G. Trush // Cukrovi burjaky. – 2005. – № 2. – S. 16–17.
8. Jacenko A.A. Cykoryj koreneplodnyj / A.A. Jacenko, A.V. Kornjenko, T.P. Zhuzhhalova. – Voronezh, 2002. – 135 s.
9. Jacenko A.A. Progressyvnaja tehnologija vzdelyvannja cykoryja koreneplodnogo: rekomendacyu Mezhrpravytel'stv. koordinac. sovet po vopr. semenovodstva Sodruzhestva nezavysymyh gosudarstv [A.A. Jacenko y dr.]. – Ramon': [b.y.]. – 2001. – 28 s.
10. Smiljanec', N.M. Cykorij / N.M. Smiljanec' // Dim, sad, gorod. – 2005. – № 12. – S. 11.
11. Jacenko A.A. Osobennosty semenovodstva cykoryja koreneplodnogo / A.A. Jacenko // II Materyaly 8-go Mezhdunarodnogo sympozyuma "Netradycyonnoe rastenyevodstvo, ekologija y zdorov'e", posvjashh. 200-letiju A.S. Pushkina, 150-letiju Y.P. Pavlova. – Symferopol', 1999. – S. 276–277.
12. Jacenko A.A. Metody sozdannya sortov cykoryja koreneplodnogo / A.A. Jacenko // Materyaly 8-go Mezhdunarodnogo sympozyuma "Netradycyonnoe rastenyevodstvo, ekologija y zdorov'e", posvjashh. 200-letiju A.S. Pushkina, 150-letiju Y.P. Pavlova. – Symferopol', 1999. – S.328–330.
13. Jacenko A.A. Organyzacyja selekcyonnogo processa cykoryja koreneplodnogo / A.A. Jacenko, S.D. Orlov // Cukrovi burjaky. – № 5. – 1999. – S. 18–19.
14. Mojszejchenko V.F. Osnovy naukovyh doslidzhen' v agronomii' / Mojszejchenko V.F., Jeshhenko V.O. – K.: Vyshha shkola, 1994. – 334 s.

Оценивание сортов цикория корнеплодного уманской селекции по урожайности и массе корнеплода

В.П. Миколайко

Приведены результаты исследований массы корнеплодов и урожайности сортов цикория корнеплодного селекции Уманской опытно-селекционной станции ИБКИЦБ – Уманский-90, Уманский-95, Уманский-96, Уманский-97, Уманский-99. Предлагается использования лучших сортов, которые обеспечили оптимальную массу и урожайность корнеплодов включить в дальнейшие схемы селекционной работы.

Ключевые слова: сорт, корнеплод, цикорій коренеплодный, масса корнеплода.

Надійшла 12.03.2014 р.

УДК 635.652.654:631.558.3

ОВЧАРУК О.В., канд. с.-г. наук

Подільський державний аграрно-технічний університет

ovcharuk@mail.ru

ОСОБЛИВОСТІ СИМБІОТИЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ КВАСОЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ СІВБИ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Розглянуто особливості формування симбіотичної продуктивності посівів квасолі сортів зернового напрямку використання. Показано нагромадження маси бульбочок рослинами різних сортів за різних способів сівби. Розраховано показники загального та активного симбіотичних потенціалів залежно від досліджуваних факторів в умовах Лісостепу Західного. Найвища симбіотична продуктивність виявлена у посівах сорту Мавка, які за сівби широкорядним способом з шириною міжрядь 45 см формували загальний симбіотичний потенціал в кількості 4,57 тис. кг діб/га і активний симбіотичний потенціал на рівні 2,65 тис. кг діб/га. Найнижчий загальний симбіотичний потенціал в досліді 3,07 тис. кг діб/га нами було визначено в посівах сорту Харківська штамбова за сівби звичайним рядковим способом з шириною міжрядь 15 см.

Ключові слова: квасоля, сорт, способи сівби, ширина міжрядь, фази росту і розвитку, симбіотична продуктивність.

Постановка проблеми. Важливу роль у збільшенні симбіотичної продуктивності рослин квасолі відіграє нагромадження маси бульбочок, що впливає на загальний та активний симбіотичний потенціал.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Квасоля належить до культур світового землеробства, які відіграють важливу роль у складному процесі кругообігу речовин [5, 6]. Здатність бульбочкових бактерій (*Rhizobium*) фіксувати атмосферний азот в симбіозі з бобовими рослинами важлива для господарської діяльності людини [4].

Українські вчені А.О. Бабич та В.Ф. Петриченко відводять квасолі велику роль у поліпшенні азотного балансу в землеробстві. Встановлено, що після збирання квасолі у ґрунті залишається 60-100 кг азоту, тобто стільки, скільки можна одержати після внесення 15-18 т/га гною [1, 2, 3, 5].

Здатність бобових культур фіксувати молекулярний азот повітря відіграє особливо цінну роль в існуванні біосфери планети Земля, оскільки є зв'язком між живленням і розкладом. Вивчення симбіотичної продуктивності посівів квасолі викликає особливий інтерес з точки зору як підбору культур в сівозміні, так і розробки системи їхнього удобрення, що залежить від азотфіксації та її кількості. Таким чином, дослідження азотфіксуючої здатності посівів квасолі залежно від сортів та способів сівби набуло цінності не тільки з точки зору виявлення найбільш сприятливих умов для розвитку посівів, що було метою наших досліджень, але й мало практичну цінність як для рослинництва, так і інших супутніх наук агрономічного напрямку [3, 6].

Метою досліджень було встановити симбіотичну продуктивність посівів квасолі за різних способів сівби залежно від сортових особливостей в умовах західного Лісостепу України.

Матеріал та методика досліджень. Експериментальну частину досліджень проводили впродовж 2009-2013 рр. на дослідному полі Подільського державного аграрно-технічного університету.

Ґрунт – чорнозем глибокий малогумусний, середньосуглинковий на лесі. Вміст гумусу (за Тюрніним) в орному шарі – 3,4-3,8 %, легкогідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 10,5-12,2 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору (за Чіріковим) – 16,5 мг/100 г ґрунту, калію (за Чіріковим) – 21,0 мг/100 г ґрунту, рН (сольове) – 7,3.

Кліматичні умови Західного Лісостепу характеризуються достатньою кількістю тепла, але нестійким зволоженням. Значне підвищення температури спостерігається упродовж березня-квітня та квітня-травня. Літній період відзначається високими і сталими температурами: у липні – до 20 °С, у серпні – 22-23 °С. Теплий період триває в межах 230-265 днів, а період активної вегетації (температура вище 10 °С) коливається від 155 до 170 днів.

Сівбу квасолі звичайної проводили наступними способами: широкорядним (ширина міжряддя 45 см), звичайним рядковим (ширина міжрядь 15 та 30 см). Загальна площа ділянки становила 45,0 м², облікова – 25,2 м².

Визначення азотфіксуючої здатності ризосфери квасолі встановлювали за Е.П. Терпачовим, відбираючи рослини з двох погонних метрів у двох несуміжних повтореннях в різних місцях ділянки [7].

Результати досліджень та їх обговорення. Для оцінки симбіотичної продуктивності посівів квасолі нами було визначено динаміку нагромадження маси бульбочок на кореневій системі рослин квасолі. Зокрема, нами виявлено, що як і кількість бульбочок, так і їхня маса зростали до фази цвітіння рослин квасолі, а в період формування насіння зазначені процеси знижувались як в кількісному, так і ваговому вимірі (табл. 1).

Таблиця 1 – **Нагромадження маси бульбочок у рослин квасолі залежно від сорту та строку сівби, мг на рослині** (середнє за 2009-2013 рр.)

Сорт	Фаза росту рослин квасолі					
	перший трійчастий листок		цвітіння		формування насіння	
	Маса бульбочок, мг					
	загальна	активних	загальна	активних	загальна	активних
Звичайний рядковий спосіб сівби (ширина міжрядь 15 см)						
Харківська штамова	17,5	5,9	195,8	122,5	59,2	25,4
Надія	18,3	6,4	231,3	160,8	66,5	25,1
Буковинка	18,7	6,5	236,6	161,3	68,4	26,3
Мавка	21,6	7,8	261,4	179,5	73,2	28,6
Подольночка	19,8	6,9	239,1	163,2	70,5	27,2
Звичайний рядковий спосіб сівби (ширина міжрядь 30 см)						
Харківська штамова	19,2	6,5	211,4	137,6	65,3	28,1
Надія	20,7	7,1	238,2	165,9	73,6	30,2
Буковинка	21,1	7,7	256,1	172,4	75,7	33,8
Мавка	25,4	9,6	272,8	186,2	81,1	36,5
Подольночка	22,8	8,9	264,3	178,7	78,3	34,9
Ширококорядний спосіб сівби (ширина міжрядь 45 см)						
Харківська штамова	23,1	7,3	235,6	156,2	77,9	33,7
Надія	24,6	8,2	258,4	185,3	81,7	36,2
Буковинка	25,3	9,6	273,2	193,4	84,8	37,8
Мавка	30,2	10,5	294,3	215,1	92,3	44,5
Подольночка	28,4	9,8	283,8	207,6	88,7	40,3

Найнижчою у фазу цвітіння загальна маса бульбочок 195,8 мг/рослину, в середньому за період досліджень, була встановлена в посівах сорту Харківська штамова, що висівалися звичайним рядковим способом сівби (ширина міжрядь 15 см). На цьому ж варіанті найнижчою була і маса активних бульбочок, яка складала в середньому 122,5 мг/рослину. Найвищими ці показники були за сівби ширококорядним способом на варіанті сорту Мавка і становили 294,3 та 215,1 мг/рослину, відповідно.

За результатами одержаного матеріалу кількості та маси бульбочок, а також динаміки їх розвитку впродовж вегетаційних періодів досліджуваних посівів квасолі нами було розраховано показники загального та активного симбіотичних потенціалів залежно від сорту та способів сівби (табл. 2).

Таблиця 2 – **Загальний та активний симбіотичний потенціал сортів квасолі залежно від строку сівби і строку збирання, тис. кг діб/га** (середнє за 2009-2013 рр.)

Спосіб сівби	Сорт	Загальний симбіотичний потенціал	Активний симбіотичний потенціал
Звичайний рядковий (ширина міжрядь 15 см)	Харківська штамова	3,07	1,46
	Надія	3,89	1,65
	Буковинка	3,96	1,71
	Мавка	4,15	1,92
	Подольночка	4,02	1,86
Звичайний рядковий (ширина міжрядь 30 см)	Харківська штамова	3,41	1,67
	Надія	4,18	2,27
	Буковинка	4,23	2,32
	Мавка	4,36	2,44
	Подольночка	4,27	2,36
Ширококорядний (ширина міжрядь 45 см)	Харківська штамова	3,54	1,72
	Надія	3,67	2,08
	Буковинка	3,83	2,11
	Мавка	4,57	2,65
	Подольночка	4,32	2,37

Так, в результаті проведених розрахунків нами було встановлено, що вказані показники відповідно до факторів дослідження коливались в межах: загальний симбіотичний потенціал 3,07-4,57 тис. кг діб/га і активний симбіотичний потенціал 1,46-2,65 тис. кг діб/га.

Отже, в результаті проведених розрахунків були виявлені показники, що залежали від способів сівби та сортових особливостей квасолі. Найнижчий загальний симбіотичний потенціал в досліді 3,07 тис. кг діб/га нами було визначено в посівах сорту Харківська штамбова за сівби звичайним рядковим способом з шириною міжрядь 15 см, а найнижчий показник активного симбіотичного потенціалу 1,46 тис. кг діб/га виявлено на цьому ж варіанті. Найвищі показники симбіотичних потенціалів: загального (4,57 тис. кг діб/га) та активного (2,65 тис. кг діб/га) встановлені на варіанті сорту Мавка за сівби широкорядним способом з шириною міжрядь 45 см.

Висновки. Таким чином, в умовах західного Лісостепу України найвища симбіотична продуктивність виявлена у посівах сорту Мавка, які за сівби широкорядним способом з шириною міжрядь 45 см формували загальний симбіотичний потенціал в кількості 4,57 тис. кг діб/га і активний симбіотичний потенціал на рівні 2,65 тис. кг діб/га.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабич А.О. Проблема фотосинтезу і біологічної фіксації азоту бобовими культурами / А.О. Бабич, В.Ф. Петриченко, Ф.Ф. Адамень // Вісник аграрної науки, 1996. – №2. – С. 37-39.
2. Камінський В.Ф. Значення зернобобових культур та напрямів їх виробництва / В.Ф. Камінський, П.С. Вишнівський, С.П. Дворецька // Селекція та насінництво. – Харків, 2005. – Вип. 90. – С. 14-22.
3. Технологія виробництва квасолі в Україні / А.А. Корчинський, О.П. Попов, Ю.В. Будьоний та ін. // Методичні рекомендації. – К., 1994. – 19 с.
4. Особливості впливу деяких азотфіксуючих бактерій на розвиток рослин сої / О.В. Надкернична, Т.М. Ковалевські, С.Ф. Козар, В.П. Горбань // Корми і кормовиробництво: Міжвід. темат. наук. зб. – К., 2001. – Вип. 47. – С. 112-114.
5. Овчарук О.В. Симбіотична продуктивність квасолі звичайної залежно від сортів та строків сівби в умовах південної частини західного Лісостепу / О.В. Овчарук // Вісник ЛНАУ. – Агрономія № 15 (1). – Львів. – 2011. – С. 220-223.
6. Стаканов Ф.С. Фасоль / Ф.С. Стаканов. – Кишинев: Штиинца, 1986. – С. 168.
7. Терпачев Е.П. О методах исследования азотфиксирующей способности бобовых культур / Е.П. Терпачев // Агробиология. – 1981. – №12. – С. 129-141.

REFERENCES

1. Babych A.O. Problema fotosyntezy i biologichnoi' fiksacii' azotu bobovymy kul'turamy / A.O. Babych, V.F. Petrychenko, F.F. Adamen' // Visnyk agrarnoi' nauky, 1996. – №2. – S. 37-39.
2. Kamins'kyj V.F. Znachennja zernobobovyh kul'tur ta naprjamy i'h vyrobnyctva / V.F. Kamins'kyj, P.S. Vyshnivs'kyj, S.P. Dvorec'ka // Selekcija ta nasinnyctvo. – Harkiv, 2005. – Vyp. 90. – S. 14-22.
3. Tehnologija vyrobnyctva kvasoli v Ukraini / A.A. Korchyns'kyj, O.P. Popov, Ju.V. Bud'onij ta in. // Metodychni rekomendacii'. – K., 1994. – 19 s.
4. Osoblyvosti vplyvu dejakyh azotfiksujučykh bakterij na rozvytok roslyn soi' / O.V. Nadkernychna, T.M. Kovalevs'ki, S.F. Kozar, V.P. Gorban' // Kormy i kormovyrobnyctvo: Mizhvid. temat. nauk. zb. – K., 2001. – Vyp. 47. – S. 112-114.
5. Ovcharuk O.V. Symbiocychna produktyvnist' kvasoli zvyčajnoi' zalezjno vid sortiv ta strokiv sivyb v umovah pivdennoi' chastyny zahidnogo Lisostepu / O.V. Ovcharuk // Visnyk LNAU. – Agronomija № 15 (1). – L'viv. – 2011. – S. 220-223.
6. Stakanov F.S. Fasol' / F.S. Stakanov. – Kyshynev: Shtyynca, 1986. – S. 168.
7. Terpachev E.P. O metodah yssledovanyja azotofyksyrujušhej sposobnosti bobovyh kul'tur / E.P. Terpachev // Agrobiologija. – 1981. – №12. – S. 129-141.

Особенности симбиотической продуктивности сортов фасоли в зависимости от способов посева в условиях Лесостепи Западной

О.В. Овчарук

Рассмотрены особенности формирования симбиотической продуктивности посевов фасоли сортов зернового направления использования. Показано накопление массы клубеньков растениями разных сортов при разных способах сева. Рассчитаны показатели общего и активного симбиотических потенциалов в зависимости от исследуемых факторов в условиях Лесостепи Западной. Наивысшая симбиотическая производительность обнаружена в посевах сорта Мавка, которые при севе широкорядным способом с шириной междурядий 45 см формировали общий симбиотический потенциал в количестве 4,57 тыс. кг суток/га и активный симбиотический потенциал на уровне 2,65 тыс. кг суток/га. Самый низкий общий симбиотический потенциал в опыте 3,07 тыс. кг суток/га нами было определено в посевах сорта Харьковская штамбова при севе обычным способом с шириной междурядий 15 см.

Ключевые слова: фасоль, сорт, способы сева, ширина междурядий, фазы роста и развития, симбиотическая производительность.

Надійшла 11.03.2014 р.

УДК 631.52:582.998(477.8)

СУХАР С.В., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РОСЛИН НАГІДОК ЛІКАРСЬКИХ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Розглянуто особливості формування показників індивідуальної продуктивності рослин нагідок лікарських залежно від умов середовища та досліджуваних факторів: строків сівби, ширини міжрядь та відстані між рослинами в рядку. Встановлено, що нагідки лікарські суттєво реагують на ґрунтово-кліматичні умови регіону, проявляючи при цьому різну динаміку лінійного і вагового приросту залежно від оптико біологічної структури посіву. Доведено, що збільшення ширини міжрядь та відстані між рослинами в рядку сприяє підвищенню показників індивідуального розвитку рослин нагідок лікарських: маси рослини, загального числа суцвіть за вегетацію, та загальної продуктивності однієї рослини. Найбільш сприятливі умови для формування високої виживаності рослин нагідок лікарських складаються за їх сівби в другий строк за ширини міжрядь 30 см із відстанню між рослинами в рядку в межах 20 см.

Ключові слова: нагідки лікарські, індивідуальна продуктивність, строки сівби, ширина міжрядь, відстань між рослинами в рядку.

Постановка проблеми. Індивідуальна продуктивність рослин є результируючим показником, який засвідчує ефективність використання ґрунтово-кліматичного потенціалу та застосування технологічних прийомів з метою інтенсифікації процесів росту і розвитку рослинного організму. В зв'язку з цим за величиною абсолютних значень показників індивідуальної продуктивності ми можемо об'єктивно вибрати найкращі варіанти взаємодії технологічних прийомів вирощування, які в ґрунтово-кліматичних умовах регіону можуть визначити рівень урожайності суцвіть нагідок лікарських у виробничих посівах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед величезної розмаїтості існуючих на Землі рослин особливе місце займають лікарські, цілющі властивості яких здавна використовувались людиною [1]. У науковій медицині використовується 200 видів лікарських рослин. Із них 50 % становлять культурні рослини [7, 10].

Останнім часом спостерігається суттєве підвищення попиту населення України на лікарські засоби, особливо, якщо вони виготовлені на основі лікарської рослинної сировини. При цьому ринок імпортованої фармацевтичної продукції в Україні в 16 разів перевищує експортний продаж за кордон [2].

Лісостеп західний України за своїми агрокліматичними умовами сприятливий для вирощування багатьох лікарських рослин, вживаних в науковій і народній медицині. Крім того, вирощування лікарських рослин є найбільш дієвим способом охорони рідкісних і зникаючих лікарських рослин [5, 9]. Однією з найбільш поширених в культурі лікарських рослин є нагідки лікарські (*Calendula officinalis* L.).

Існує нагальна потреба у виявленні залежностей росту, розвитку та формування врожаю культурою від строку сівби, ширини міжрядь і відстані між рослинами в рядку. Поряд із цим, агроформуванням регіону необхідно запропонувати найбільш ефективні елементи технології вирощування нагідок лікарських, які б забезпечили високу та сталу врожайність культури.

Метою досліджень було провести біометричну оцінку рослин та встановити залежності реалізації їх індивідуальної продуктивності залежно від строків сівби, ширини міжрядь та відстані між рослинами в рядку.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження елементів технології вирощування нагідок лікарських виконували шляхом закладання польового досліду відповідно до загальноприйнятої методики [4]. Оскільки в Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, не внесено жодного сорту нагідок лікарських, в наших дослідженнях ми використовували найбільш поширений в Лісостепу західному сорт Кальта.

Фенологічні спостереження проводили в основні фази росту і розвитку рослин згідно з „Методикою державного сортопробування сільськогосподарських культур” [8]. Показники структури врожаю визначали за біометричним аналізом пробних снопів, які відбирали з двох погонних метрів у двох несуміжних повтореннях в різних місцях ділянки.

Досліджували два строки сівби: перший – сівба за рівня термічного режиму (РТР) ґрунту на глибині загортання насіння 4-6 °С, другий – сівба за рівня термічного режиму (РТР) ґрунту на глибині загортання насіння 6-8 °С.

Математичний аналіз показників проводили на комп'ютері з використанням сучасних пакетів прикладних програм типу Excel, Statistica-6.0.

Результати досліджень та їх обговорення. Індивідуальна продуктивність рослин є результативним показником, який засвідчує ефективність використання ґрунтово-кліматичного потенціалу та застосування технологічних заходів вирощування з метою інтенсифікації процесів росту і розвитку рослинного організму. В зв'язку з цим, за величиною абсолютних значень показників індивідуальної продуктивності ми можемо об'єктивно вибрати найкращі варіанти взаємодії технологічних заходів вирощування, які в ґрунтово-кліматичних умовах регіону можуть визначати рівень урожайності і якості суцвіть нагідок лікарських у виробничих посівах.

Спадкові особливості, вікові й фізіолого-біохімічні зміни рослин, а також сезонні й добові коливання напруженості основних факторів середовища (температура, вологість, рівні ґрунтового й повітряного живлення тощо) викликають у них майже безперервні й досить значні зміни в інтенсивності й локалізації ростових процесів [11].

Спостереження за ростом і розвитком нагідок лікарських за шкалою біологічного часу показали, що до фази бутонізації інтенсивність росту рослин досить висока, і ця закономірність простежується в посівах різної щільності і різних строків сівби (рис.1). За переходу рослин до фази цвітіння ріст сповільнюється. Прирости кореневої системи, навпаки, протягом вегетації збільшуються поступово, без стрибків, що забезпечує рослині необхідні поживні речовини для формування вегетативної, а потім і генеративної частини.

Із досліджуваних факторів достовірний вплив на біометричні показники рослин мала лише ширина міжрядь.

За сівби з міжряддям 60 см лікарські рослини формувалися в середньому на 15-20 % вищими й мали корінь на 10-12 % довший, ніж на контролі й за ширини міжрядь 45 см.

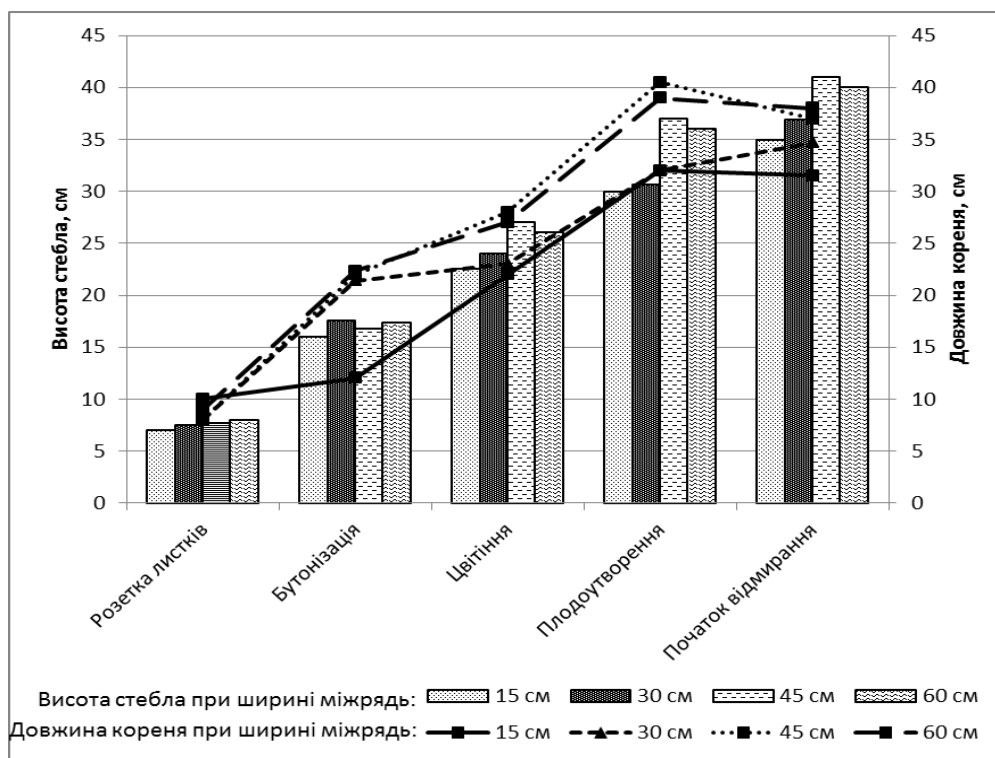


Рис. 1. Основні біометричні показники росту й розвитку нагідок лікарських.

Погодні умови вегетаційних періодів безпосередньо позначаються на основних біометричних показниках росту й розвитку нагідок. Так, нестача вологи в 2007 році (232,1 мм) призвела до формування низькорослих рослин.

В онтогенезі співвідношення маси надземної й підземної частин нагідок лікарських визначається генотипом рослини та умовами зростання (табл. 1).

До кінця вегетаційного періоду нагідок, втім, як і в однолітніх трав та зернових, це співвідношення збільшується. У середньому по варіантах, приріст маси не перевищував 20-35 % від попередньої фази.

На кінець вегетаційного періоду формуються рослини з висотою близько 40 см і масою 14-17 г, де на частку надземної й підземної частин припадає в середньому 80 й 20 %.

На процес росту й розвитку надземних органів істотний вплив мала ширина міжрядь. За сівби з міжряддям 60 см формуються рослини, що відрізняються розмірами листової поверхні й товщиною стебла. В середньому під час плодоутворення в цьому варіанті посіву надземна маса рослин нагідок лікарських більша на 38-44 %, ніж в інших варіантах досліджу.

Таблиця 1 – Співвідношення повітряно-сухої маси надземної й підземної частин нагідок лікарських залежно від ширини міжрядь (2007–2009 рр.)

Показник	Ширина міжрядь, см					
	30		45		60	
	$\bar{x} \pm Sx$, г	%	$\bar{x} \pm Sx$, г	%	$\bar{x} \pm Sx$, г	%
Фаза бутонізації						
Загальна маса рослини	5,8±0,82	100	3,6±0,50	100	3,9±0,62	100
– надземна частина,	4,5±0,43	77	3,0±0,32	82	3,0±0,34	75
у т.ч. листки	3,0±0,61	57	2,2±0,61	61	2,6±0,72	66
бутони й стебло	1,5±0,11	20	0,8±0,07	21	0,4±0,10	9
– підземна частина	1,3±0,29	23	0,6±0,05	18	0,9±0,18	23
Фаза цвітіння						
Загальна маса рослини	7,9±0,86	100	7,7±0,78	100	8,9±0,91	100
– надземна частина,	6,2±0,61	79	6,2±0,53	79	7,0±0,60	79
у т.ч. листки	3,3±1,01	42	2,6±0,59	34	3,0±0,81	64
бутони й стебло	2,5±0,42	31	3,1±0,34	39	3,4±0,40	68
суцвіття	0,4±0,06	6	0,5±0,02	6	0,6±0,11	7
– підземна частина	1,6±0,24	21	1,5±0,22	21	1,9±0,25	21
Фаза плодоутворення						
Загальна маса рослини	14,4±1,5	100	14,8±1,8	100	19,1±1,5	100
– надземна частина,	11,4±0,7	77	10,9±1,1	74	15,7±1,0	82
у т.ч. листки	4,6±0,8	32	5,1±0,8	34	5,6±0,3	29
стебло й насіння	5,5±0,3	38	4,3±0,5	29	8,5±0,8	45
суцвіття	1,3±0,1	7	1,5±0,5	11	1,5±0,1	8
– підземна частина	3,0±0,5	23	3,9±0,4	26	3,4±0,1	18

У міру розвитку рослин спостерігається тенденція до зміни процентного співвідношення маси надземних органів. Так, на початкових фазах розвитку, на частку листків припадає в середньому 57-66 % від загальної маси рослини, а у фазу плодоутворення – лише 29-34 %. Але це не свідчить про зниження облистяності.

На різних етапах органогенезу нагідок змінюється кількість складових компонентів надземної частини й, відповідно, їхнє процентне співвідношення. Якщо на початкових стадіях розвитку надземна частина рослини представлена листками й стеблом, то до кінця вегетації – листками, стеблом, суцвіттями й насінням. Істотних розходжень по варіантах у процентному співвідношенні надземної й підземної частин не виявлено.

В наших дослідках ми досліджували швидкість росту, це – важливий інтегральний показник фізіологічного стану, що залежить від впливу абіотичних факторів зовнішнього середовища: світла, температури, поживних речовин, вологи, механічних впливів, опору ґрунтових часток тощо. На ріст рослини впливають також продукти життєдіяльності й інші ценотичні взаємини з одновидовими рослинами й бур'янами, фізіологічно активні речовини (антибіотики, ростові речовини), що виділяються мікроорганізмами [6].

Для вивчення ростових процесів використовують різні методи. Ми використали результати прямих спостережень для обчислення абсолютної й відносної швидкості росту, приросту біомаси посіву й т.д.

Нагідки лікарські, як і більшість лікарських рослин, на початку вегетації ростуть відносно повільно – 2-3 см за декаду. У другій половині вегетації темп росту значно збільшується й становить 7-10 см. Швидкість росту кореня протягом вегетації рівномірна й у середньому становить 2 см за декаду.

Погодні умови вегетаційних періодів прямо впливають на ростові процеси лікарської культури. Сівба з міжряддям 60 см дозволяє нагідкам інтенсивніше формувати надземну частину (на 20-25 % більше), що сприятливо позначається на індивідуальній продуктивності самої рослини (табл. 2). Визначення відносного росту дозволило наочно представити тенденцію в зміні приростів головного пагона й кореня в онтогенезі розвитку лікарської рослини.

На підставі отриманих результатів можна відзначити прямий і непрямий вплив на ріст нагідок екологічних факторів, опосередкованих через зміни інших фізіологічних процесів. Рослина нагідок має прямостояче стебло, що гілкується. Кожна гілочка закінчується генеративною брунькою, тому числу гілочок відповідає число генеративних органів. За нашими спостереженнями, одна лікарська рослина за вегетацію на фоні природної родючості ґрунту здатна формувати 11-134 суцвіть (табл. 2).

Таблиця 2 – Індивідуальна продуктивність рослин нагідок лікарських залежно від строків сівби, ширини міжрядь та відстані між рослинами в рядку, ($\bar{x} \pm S_x$) (середнє за 2007–2009 рр.)

Варіант	Загальне число суцвіть за вегетацію, шт.	Загальна продуктивність однієї рослини, г
Строки сівби (фактор А)		
Перший	62,10 ± 33,71	9,28 ± 4,96
Другий	63,90 ± 36,20	9,65 ± 5,49
Ширина міжрядь, см (фактор В)		
15	27,57 ± 11,2	4,22 ± 1,74
30	60,98 ± 23,7	9,19 ± 3,63
45	73,64 ± 30,3	11,02 ± 4,51
60	89,80 ± 34,6	13,43 ± 5,24
Відстань між рослинами в рядку, см (фактор С)		
5	28,16 ± 11,49	4,19 ± 1,70
10	52,79 ± 18,66	7,95 ± 2,79
15	79,68 ± 28,91	11,97 ± 4,23
20	91,36 ± 34,34	13,76 ± 5,13

Дані фактичної й біологічної продуктивності нагідок лікарських дозволили встановити потенційні можливості лікарської культури формувати суцвіття при вирощуванні без застосування хімічних засобів захисту рослин і мінеральних добрив.

В середньому, у варіантах з міжряддям 60 см відзначені максимальні значення індивідуальної продуктивності рослин. Індивідуальна продуктивність сировини при цьому становить 13,43 г, що вище аналогічних показників інших варіантів на 2,41-9,21 г (табл. 2). Така ж залежність спостерігається і щодо відстані між рослинами в рядку. Збільшення значення цього фактора сприяє значному зростанню як загальної кількості суцвіть на рослині, так і загальної продуктивності однієї рослини. За відстані між рослинами в рядку в межах 5 см, загальне число суцвіть становить 28,16±11,49 шт., а загальна продуктивність рослини – 4,19 ± 1,70 г, тоді як у варіанті з відстанню між рослинами в рядку в межах 20 см, ці показники зростають до 91,36 ± 34,34 шт. та 13,76 ± 5,13 г відповідно.

Незначне збільшення показників індивідуальної продуктивності спостерігається за сівби нагідок лікарських за рівня термічного режиму ґрунту 6-8 °С на глибині загортання насіння.

Висновок. Найбільш сприятливі умови для формування високої продуктивності рослин нагідок лікарських складаються за другого строку сівби за ширини міжрядь 30 см і відстані між рослинами в рядку в межах 20 см. Збільшення ширини міжрядь та відстані між рослинами в рядку сприяє підвищенню показників індивідуального розвитку рослин нагідок лікарських: маси рослини, загального числа суцвіть за вегетацію та загальної продуктивності однієї рослини.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Валягіна-Малютіна Е.Т. Лекарственные растения / Е.Т. Валягіна-Малютіна. – СПб.: Специальная литература, 1996. – С. 50–51.
2. Губаньов О. Актуальні проблеми лікарського рослинництва України [Електронний ресурс] / О. Губаньов, В. Рак // Пропозиція. – №9. – 2007. – Режим доступу: <http://www.propozitsiya.com/?page=149&ititemid=2409&number=77>. – Назва з екрану.
3. Дмитрик П.М. Вплив способів сівби на продуктивність фенхелю звичайного в умовах Прикарпаття / П.М. Дмитрик, І.М. Ковтуник // Збірник наукових праць ПДАТУ. – Вип. 13. – Кам'янець-Подільський. – 2005. – С. 127–128.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Ковтуник І.М. Введення в культуру і технологія вирощування лікарських та пряно-ароматичних рослин в умовах південно-західної частини Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня д-ра с.-г. наук: спец. – 06.00.09 / І.М. Ковтуник. – К., 1997. – 45 с.

6. Фізіологія рослин: підручник / [М.М. Макрушин, Є.М. Макрушина, Н.В. Петерсон, М.М. Мельников]; [за ред. М.М. Макрушина]. – Вінниця: Нова Книга, 2006. – 416 с.
7. Мамчур Ф.І. Довідник з фітотерапії / Ф.І. Мамчур. – К.: Здоров'я, 1986. – 280 с.
8. Методика Державного сорто випробування сільськогосподарських культур. – К., 2000. – 10 с.
9. Перепечко Н.Н. Агробиологическое значение достаточной густоты посева и некоторые закономерности площадей питания у мелкосемянных технических растений / Н.Н. Перепечко // Нормы высева, способы посева и площади питания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1971. – С. 422–429.
10. Сайт Лікарські рослини України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://rastenia.ucoz.com>. – Назва з екрану.
11. Шевелуха В.С. Рост растений и его регуляция в онтогенезе / В.С. Шевелуха. – М.: Колос, 1992. – 599 с.

REFERENCES

1. Valjagyna-Maljutyna E.T. Lekarstvennye rastenija / E.T. Valjagyna-Maljutyna. – SPb.: Spetsyal'naja lyteratura, 1996. – S. 50–51.
2. Guban'ov O. Aktual'ni problemy likars'kogo roslynnytva Ukraïny [Elektronnyj resurs] / O. Guban'ov, V. Rak // Propozycja. – №9. – 2007. – Rezhym dostupu: <http://www.propozitsiya.com/?page=149&itemid=2409&number=77>. – Nazva z ekranu.
3. Dmytryk P.M. Vplyv sposobiv sivby na produktyvnist' fenheľju zvyčajnogo v umovah Prykarpattja / P.M. Dmytryk, I.M. Kovtunyk // Zbirnyk naukovykh prac' PDATU. – Вып. 13. – Кам'янець-Подільський. – 2005. – С. 127–128.
4. Dosphehov B.A. Metodyka polevogo opyta (s osnovamy statystycheskoj obrabotky rezul'tatov yssledovanyj) / B.A. Dosphehov. – М.: Agropromyzzdat, 1985. – 351 s.
5. Kovtunyk I.M. Vvedennja v kul'turu i tehnologija vyroshhuvannja likars'kyh ta prjano-aromatychnykh roslyn v umovah pıvdenno-zahidnoi' chastyny Lisostepu Ukraïny: avtoref. dys. na zdobuttja naukovogo stupenja d-ra.s.-g.nauk: cil'nist'st' – 06.00.09 / I.M. Kovtunyk. – К., 1997. – 45 s.
6. Fiziologija roslyn: pidruchnyk / [М.М. Makrushyn, Je.M. Makrushyna, N.V. Peterson, M.M. Mel'nykov]; [za red. M.M. Makrushyna]. – Vinnycja: Nova Knyga, 2006. – 416 s.
7. Mamchur F.I. Dovidnyk z fitoterapii' / F.I. Mamchur. – К.: Zdorov'ja, 1986. – 280 s.
8. Metodyka Derzhavnogo sortovyprobuvannja sil's'kogospodars'kykh kul'tur. – К., 2000. – 10 s.
9. Perepechko N.N. Agrobjologicheskoje znachenje dostatočnoj gystoty poseva y nekotorye zakonomernosty ploshhadej pytanyja u melkosemjannykh tehnycheskykh rastenyj / N.N. Perepechko // Normy vyseva, sposoby poseva y ploshhady pytanyja sel'skohozjajstvennykh kul'tur. – М.: Kolos, 1971. – S. 422–429.
10. Sajt Likars'ki roslynny Ukraïny [Elektronnyj resurs]. – Rezhym dostupu: <http://rastenia.ucoz.com>. – Nazva z ekranu.
11. Sheveluha V.S. Rost rastenyj y ego reguljacija v ontogeneze / V.S. Sheveluha. – М.: Kolos, 1992. – 599 s.

Влияние технологических факторов на формирование продуктивности растений календулы лекарственной в условиях западной Лесостепи

С.В. Сухар

Рассмотрены особенности формирования показателей индивидуальной продуктивности растений календулы лекарственной в зависимости от экологических условий окружающей среды и исследуемых факторов. Установлено, что календула лекарственная существенно реагирует на экологические и почвенно-климатическое условия региона, проявляя при этом разную динамику линейного и весового прироста в зависимости от оптико-биологической структуры посева. Доказано, что увеличение ширины междурядий и расстояния между растениями в ряду способствует повышению показателей индивидуального развития растений ноготок лекарственных: массы растения, общего числа соцветий за вегетацию, и общей производительности одного растения. Наиболее благоприятные условия для формирования высокой выживаемости растений ноготок лекарственных составляются по их севу во второй срок при ширине междурядий 30 см с расстоянием между растениями в ряду в пределах 20 см.

Ключевые слова: календула, индивидуальная продуктивность, сроки сева, ширина междурядий, расстояние между растениями в ряду.

Надійшла 26.03.2014 р.

УДК 634.23:631.526.3(477)

ТУРОВЦЕВА Н.М., канд. с.-г. наук

Мелітопольський державний педагогічний університет імені Б. Хмельницького

ТУРОВЦЕВ М.І., д-р с.-г. наук

Мелітопольська дослідна станція садівництва ім. М.Ф. Сидоренка

Інститут садівництва Національної Академії аграрних наук України

natali.turovceva@mail.ru

СОРТИ ЧЕРЕШНІ СЕЛЕКЦІЇ ІНСТИТУТУ ЗРОШУВАНОВОГО САДІВНИЦТВА ІМЕНІ М. Ф. СИДОРЕНКА НААН

Наведені результати вивчення сортів черешні Інституту зрошуваного садівництва імені М.Ф. Сидоренка НААН (нині Мелітопольська дослідна станція садівництва ім. М.Ф. Сидоренка Інституту садівництва Національної Академії аграрних наук України), з яких 5 сортів занесені до Державного реєстру сортів рослин України у 2005-2007 рр. і 10 нових перспективних сортів.

У описі сортів наводяться дані щодо сили росту дерева, стійкості сортів проти негативних чинників зовнішнього середовища, особливостей плодоношення, урожайності, якості плодів, вказані строки достигання.

Виділені нові перспективні сорти черешні Ефектна, Удача, Авангард, Бігаро Туровцева, Сіянець Туровцева, Модна, Новинка Туровцева, Трудова, Візитка, Пам'ятна, здатні давати щорічний урожай високоякісних плодів.

Ключові слова: черешня, сорт, урожайність, плоди, посухостійкість, зимостійкість.

Постановка проблеми. На Агробіологічному комплексі Мелітопольського державного педагогічного університету ім. Б. Хмельницького у 2001 р. було закладено сад, де висаджено 26 сортів черешні селекції Інституту зрошуваного садівництва ім. М.Ф. Сидоренка НААН (нині Мелітопольська дослідна станція садівництва ім. М.Ф. Сидоренка Інституту садівництва Національної Академії аграрних наук України). Серед них 11 сортів черешні, включених до Державного реєстру сортів рослин України за період від 1954 до 2002 року; 5 сортів – за період від 2005 до 2007 року та 10 нових перспективних сортів.

Черешня – широко розповсюджена плодова культура на півдні України. Саме черешня з III декади травня відкриває сезон фруктів.

На сьогодні Державний реєстр сортів рослин України налічує велику кількість сортів, створених працею українських селекціонерів. Найбільш вагомими успіхами у селекції черешні досягнуті співробітниками Інституту зрошуваного садівництва ім. М.Ф. Сидоренка НААН. У Державному реєстрі за 2010 рік знаходиться 45 сортів черешні селекції інституту, що становить 72,6 % від числа сортів, занесених до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення на Україні [1].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Головним етапом інтенсифікації садівництва є поліпшення існуючого сортименту плодкових культур, зокрема черешні, яка користується великою популярністю на Україні. Найважливіші завдання сучасної селекції – це створення надранніх та надпізніх сортів черешні з метою подовження періоду споживання плодів. Проблемним питанням залишається підвищення потенціалу продуктивності та стійкості проти несприятливих чинників середовища, а також створення самоплідних сортів [2, 3, 4].

Мета і завдання досліджень. Виокремити нові перспективні сорти черешні селекції Інституту зрошуваного садівництва ім. М.Ф. Сидоренка, які відповідають вимогам сучасного інтенсивного садівництва.

Матеріали і методика досліджень. З метою глибокого вивчення сортових особливостей черешні на Агробіологічному комплексі Мелітопольського державного педагогічного університету ім. Б. Хмельницького у 2001 р. було закладено сад, де висаджено 26 сортів черешні селекції Інституту зрошуваного садівництва ім. М. Ф. Сидоренка НААН. Серед них 11 сортів черешні, включених до Державного реєстру сортів рослин України за період від 1954 до 2002 року; 5 сортів – за період від 2005 до 2007 року та 10 нових перспективних сортів.

Дослідження проводяться згідно із загальноприйнятою методикою [5].

Виробничо-біологічна характеристика сортів, районованих за період від 1954 до 2002 року, висвітлена у наукових працях [2, 3].

Використовуючи опубліковані науковцями інституту матеріали та проводячи дослідження безпосередньо у черешневому саду університету, студенти мають можливість ознайомитися із характеристикою районованих і перспективних сортів черешні, технологією їх вирощування, а також вивчати морфо-біологічні особливості сортів, проводити фенологічні спостереження, аналізувати зимостійкість, особливості росту і плодоношення, ступінь самоплідності сортів, урожайність, якість плодів тощо.

Результати досліджень та їх обговорення. Описано 5 сортів черешні селекції Інституту зрошуваного садівництва ім. М. Ф. Сидоренка НААН, занесених до Державного реєстру сортів рослин України в 2005-2007 рр. і 10 нових перспективних сортів. Автори сортів: М.І. Туровцев, В.О. Туровцева.

Сорт Зодіак. Дерево велике, швидкокоросле. Крона куляста, середньої щільності. Зимостійке та посухостійке. Плодоносить на букетних гілочках та однорічному прирості. Прищеплені дерева вступають у плодоношення на 4-й рік після висадження до саду. Урожайність досягає 180 ц/га. Плоди великі, одномірні, з середньою масою 8,4-10,0 г. Форма плоду серцеподібна. Плідоніжка середня, добре відокремлюється від гілки. Прикріплення до кісточки неміцне. Забарвлення плоду темно-червоне. Підшкірних крапок сірого кольору багато, але вони малопомітні. Шкірочка середньої товщини, із плоду знімається легко. М'якоть темно-червона, соковита, напівхрящувата, ки-

сло-солодка. Сік червоний. Кісточка середня, округла, вільна. Дегустаційна оцінка свіжих плодів 4,6 балів. Достигають 10-12 червня, мають столове призначення.

Сорт Любимиця Туровцева. Дерево велике, швидкоросле. Крона розлога, припіднята, середньої щільності. Кут відходження скелетних гілок – 52-60°. Плодоносить на букетних гілочках та однорічному прирості. Прищеплені дерева вступають у плодоношення на 4-й рік після садіння. Середня багаторічна дата початку цвітіння – 26 квітня. Тривалість періоду від кінця цвітіння до досягання плодів – 55-60 днів. Кора на штабмі гладенька, сіро-коричнева. Пагони товсті, прямі, коричневі. Сочевичок багато; вони великі, жовтого кольору. Листки великі, розміром 16 x 9,5 см, широкі, яйцеподібні, довгозагострені, гладенькі, матові. Пластинка листка увігнута човником та зігнута донизу, поступово переходить у носик. Основа округла, без опушення. Край листка крупно-пилчастий. Черешок середній, товстий, пігментований. Прилистки короткі, сильнорозсічені, опадають рано. Залозки середні, забарвлені, овальні, розміщені по 2-3. Плоди великі, з середньої масою – 12 г, плоско-округло-конічної форми, розміром 30x26x22 мм. Плодоніжка середньої товщини, довжиною 43 мм, добре відокремлюється від гілки. Прикріплення до кісточки німічне, відрив від плоду сухий. Забарвлення плоду темно-червоне. Шкірочка тонка, щільна, із плоду знімається легко, м'якоть темно-червона, соковита, хрящувата. Сік темно-червоний. Смак кисло-солодкий. Дегустаційна оцінка свіжих плодів – 5 балів. Кісточка має масу 0,5 г, округла, вільна. Плоди достигають 25-28 червня, відрізняються доброю транспортабельністю та мають універсальне використання. Урожайність – 137 ц/га.

Сорт Темпоріон. Дерево велике, швидкоросле. Крона розлога, рідка. Зимостійке, посухостійке. Плодоносить на букетних гілочках і однорічному прирості. Прищеплені дерева вступають у плодоношення на 4-й рік після висадження. Урожайність досягає 137 ц/га. Плоди великі, масою 8-11 г, плоско-округло-серцеподібної форми. Плодоніжка має середню довжину, товста, легко відокремлюється від гілки. Прикріплення до кісточки німічне, відрив сухий. Забарвлення плоду темно-червоне, майже чорне. Шкірочка тонка, щільна, знімається легко. М'якоть темно-червона, соковита, кисло-солодка, хрящувата. Сік темно-червоний. Кісточка велика, округла, вільна. Дегустаційна оцінка свіжих плодів 4,9 балів. Достигають 25-30 червня, мають універсальне призначення.

Сорт Тотем. Дерево велике, швидкоросле. Крона розлога, припіднята, середньої щільності. Зимостійке й посухостійке. Плодоносить на букетних гілочках і однорічному прирості. Прищеплені дерева вступають у плодоношення на 4-й рік після висадження. Урожайність досягає 138 ц/га. Плоди великі, одномірні, з середньої масою 8,5-10 г. Форма плоду серцеподібна. Плодоніжка середня, добре відокремлюється від гілки. Прикріплення до кісточки німічне, відрив від плоду сухий. Забарвлення плодів темно-червоне. Підшкірних крапок сірого кольору багато, але вони малопомітні. Шкірочка має середню товщину, із плоду знімається легко. М'якоть темно-червона, соковита, хрящувата, кисло-солодка. Сік червоний. Кісточка середня, округла, вільна. Дегустаційна оцінка свіжих плодів 4,7 балів. Достигають 18-20 червня, універсального призначення.

Сорт Ера. Дерево велике. Крона розлога, середньої щільності. Посухостійке, зимостійке. Плодоносить на букетних гілочках і однорічному прирості. Прищеплені дерева починають плодоносити на 4-й рік після садіння. Урожайність досягає 183 ц/га. Плоди великі масою 8-10 г, округлої форми. Плодоніжка середня, легко відокремлюється від гілки. Прикріплення до кісточки німічне, відрив мокрий. Забарвлення плоду темно-червоне. Шкірочка тонка, щільна. М'якоть темно-червона, ніжна, соковита, напівхрящувата, кисло-солодка. Сік темно-червоний. Кісточка середня, округла, вільна. Дегустаційна оцінка свіжих плодів 4,6 балів. Достигають 3-8 червня, десертного призначення.

Сорт Ефектна. Дерево велике, швидкоросле. Крона куляста, припіднята, середньої щільності. Зимостійке та посухостійке. Плодоносить на букетних гілочках й однорічному прирості. Прищеплені дерева вступають у плодоношення на 4-й рік після садіння. Середня урожайність становить 149,5 ц/га.

Плоди великі, одномірні, масою 8-10 г, серцеподібної форми. Плодоніжка середня, добре відокремлюється від гілки. Прикріплення до кісточки німічне. Відрив сухий. Забарвлення плоду темно-червоне. Підшкірних крапок сірого кольору багато, але вони малопомітні. Шкірочка середньої товщини, із плоду знімається легко. М'якоть темно-червона, соковита, кисло-солодка, напівхрящувата. Сік темно-червоний. Кісточка кругла, середня, вільна. Дегустаційна оцінка свіжих плодів 5 балів. Достигають 10-12 червня, універсального призначення.

Сорт Удача. Дерево велике, швидкоросле. Крона розлога, середньої щільності. Зимостійке і посухостійке. Плодоносить на букетних гілочках й однорічному прирості. Прищеплені дерева розпочинають плодоношення на 4-й рік після висадження. Урожайність досягає 138 ц/га. Плоди великі, одномірні, з середньої масою 8-9 г. Форма плоду округло-серцеподібна. Плодоніжка середня, легко відокремлюється від гілки. Прикріплення до кісточки німічне, відрив сухий. Забарвлення плоду темно-червоне. Підшкірних крапок сірого кольору багато, але вони малопомітні. Шкірочка середньої товщини, із плоду знімається легко. М'якоть червона з білими прожилками, соковита, кисло-солодка, хрящувата. Сік червоний. Кісточка середня, округла, вільна. Дегустаційна оцінка свіжих плодів 4,5 балів. Достигають 26-28 червня, універсального призначення.

Сорт Авангард. Дерево велике, швидкоросле. Крона розлога, припіднята, середньої щільності. Зимостійке, посухостійке. Плодоносить на букетних гілочках і однорічному прирості. Прищеплені дерева вступають у плодоношення на 4-й рік після садіння у сад. Урожайність досягає 151 ц/га. Плоди великі, одномірні, з середньої масою 9-10 г. Форма плоду серцеподібна. Плодоніжка середня, легко відокремлюється від гілки. Прикріплення до кісточки німічне, відрив від плоду сухий. Забарвлення плоду темно-червоне. Підшкірних крапок сірого кольору багато, але вони малопомітні. Шкірочка середньої товщини, із плоду знімається легко. М'якоть темно-червона, соковита, хрящувата. Сік темно-червоний. Кісточка середня, округла, вільна. Дегустаційна оцінка свіжих плодів 4,6 балів. Достигають 22-23 червня, мають універсальне призначення.

Сорт Бігаро Туровцева. Дерево велике, швидкоросле. Крона куляста, припіднята. Зимостійке, посухостійке. Плодоносить на букетних гілочках і однорічному прирості. Прищеплені дерева починають плодоносити на 4-й рік після садіння. Урожайність становить 158 ц/га. Плоди великі, одномірні, з середньою масою 9-11 г. Форма плоду серцеподібна. Плодоніжка середня, легко відокремлюється від гілки. Прикріплення до кісточки німічне, відрив сухий. Забарвлення плоду темно-червоне. Підшкірних крапок сірого кольору багато, але вони малопомітні. Шкірочка середньої товщини, із плоду знімається легко. М'якоть темно-червона, соковита, хрящувата, кисло-солодка. Сік темно-червоний. Кісточка вільна, середня, округла. Дегустаційна оцінка свіжих плодів 5 балів. Достигають 28-30 червня, придатні для приготування високоякісних продуктів переробки та відрізняються доброю транспортабельністю.

Сорт Сіянець Туровцева. Дерево велике, швидкоросле. Крона розлога, густа, припіднята. Зимостійке й посухостійке. Плодоносить на букетних гілочках та однорічному прирості. Прищеплені дерева вступають у плодоношення на 4-й рік після висадження до саду. Середня урожайність досягає 146 ц/га.

Плоди великі, одномірні, з середньої масою 10-12 г. Форма плоду серцеподібна. Плодоніжка середня, легко відокремлюється від гілки. Прикріплення до кісточки німічне, відрив сухий. Забарвлення плоду темно-червоне. Підшкірних крапок сірого кольору багато, але вони малопомітні. Шкірочка середньої товщини, із плоду знімається легко. М'якоть темно-червона, соковита, хрящувата. Сік темно-червоний. Кісточка середня, округла, вільна. Дегустаційна оцінка свіжих плодів 5 балів. Достигають 23-24 червня, відрізняються доброю транспортабельністю та універсальністю використання.

Сорт Модна. Дерево велике, швидкоросле. Крона розлога, середньої щільності. Зимостійке і посухостійке. Плодоносить на букетних гілочках й однорічному прирості. Прищеплені дерева розпочинають плодоношення на 4-й рік після садіння. Урожайність досягає 138 ц/га. Плоди великі, одномірні, з середньою масою 9-10 г, серцеподібні. Плодоніжка середня, добре відокремлюється від гілки. Прикріплення до кісточки німічне. Забарвлення плоду рожево-жовте. Підшкірних крапок білого кольору багато, але вони малопомітні. Шкірочка середньої товщини, із плоду знімається легко. М'якоть кремова, соковита, хрящувата, кисло-солодка. Сік безбарвний. Кісточка кругла, середня. Дегустаційна оцінка свіжих плодів 5 балів. Достигають 18-20 червня. Придатні до столу та усіляких видів переробки.

Сорт Новинка Туровцева. Дерево велике, швидкоросле. Крона розлога. Сорт зимо- та посухостійкий. Плодоносить на букетних гілочках і однорічному прирості. Урожайність досягає 195 ц/га. Плоди округло-серцеподібної форми, з середньою масою 10-12 г, темно-червоні. Шкірочка середньої товщини, із плоду знімається легко. М'якоть темно-червона, соковита, хрящувата. Сік темно-червоний. Смак кисло-солодкий. Дегустаційна оцінка свіжих плодів 4,9 балів. Кісточка середня, округла, вільна. Плоди достигають 10-15 червня, відрізняються високою транспортабельністю, мають універсальне призначення.

Сорт Трудова. Дерево велике, із розлогою кроною. Сорт зимостійкий і посухостійкий. Плодоносить на букетних гілочках та однорічному прирості. Урожайність досягає 185 ц/га. Плоди серцеподібної форми, з середньою масою 9 г, темно-червоні. Шкірочка середньої товщини, із плоду знімається легко. М'якоть темно-червона, соковита, хрящувата, кисло-солодка. Кісточка середня, округла, вільна. Дегустаційна оцінка свіжих плодів 4,8 балів. Плоди досягають 7-15 червня, універсального призначення.

Сорт Візитка. Дерево велике, з розлогою кроною. Сорт зимостійкий і посухостійкий. Плодоносить на однорічному прирості та букетних гілочках. Урожайність досягає 180 ц/га. Плоди серцеподібної форми, масою 8,5 г, темно-червоні. Шкірочка середньої товщини, із плоду знімається легко. М'якоть темно-червона, соковита, хрящувата. Сік темно-червоний. Смак кисло-солодкий. Дегустаційна оцінка свіжих плодів 4,8 балів. Плоди досягають 12-15 червня, транспортабельні, універсального призначення.

Сорт Пам'ятна. Дерево велике, з розлогою кроною. Сорт зимостійкий і посухостійкий. Плодоносить на букетних гілочках та однорічному прирості. Урожайність досягає 161 ц/га. Плоди серцеподібної форми, масою 9-10 г, темно-червоні. Шкірочка середньої товщини, із плоду знімається легко. М'якоть темно-червона, соковита, хрящувата. Сік темно-червоний. Смак кисло-солодкий. Дегустаційна оцінка свіжих плодів 4,8 балів. Кісточка середня, округла, вільна. Плоди досягають 9-12 червня, мають універсальне призначення.

Висновки. Виділені нові перспективні сорти черешні Ефектна, Удача, Авангард, Бігаро Туровцева, Сіянець Туровцева, Модна, Новинка Туровцева, Трудова, Візитка, Пам'ятна, здатні давати щорічний урожай високоякісних плодів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Державний Реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні: [витяг станом на 1.03.2010 року] – Київ, 2010.
2. Районовані сорти плодових і ягідних культур селекції Інституту зрошуваного садівництва: довідник / [за ред. М. І. Туровцева, В. О. Туровцевої]. – К.: Аграрна наука, 2002. – 148 с.
3. Атлас перспективних сортів плодових і ягідних культур України / [под ред. В. П. Копаня]. – К., 1999. – 454 с.
4. Алехина Е.М. Актуальность селекционных исследований в совершенствовании промышленного сортимента черешни южной зоны России / Е.М. Алехина // Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ. – Т.1. Методологическое обеспечение селекции садовых культур и винограда на современном этапе. – 2013. – С.119-126.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / [под общ. ред. Г. А. Лобанова]. – Мичуринск: ВНИИС им. И. В. Мичурина, 1973. – 496 с.

REFERENCES

1. Derzhavnyj Rejestr sortiv roslyn, prydatnyh dlja poshyrennja v Ukraïni: [vytjag stanom na 1.03.2010 roku] – Kyi'v, 2010.
2. Rajonovani sorty plodovyh i jagidnyh kul'tur selekcii' Instytutu zroshuvanogo sadivnyctva: dovidnyk / [za red. M.I. Turovceva, V.O. Turovcevoi']. – K.: Agrarna nauka, 2002. – 148 s.
3. Atlas perspektyvnyh sortov plodovyh y jagodnyh kul'tur Ukrainy / [pod red. V. P. Kopanja]. – K., 1999. – 454 s.
4. Alehyna E.M. Aktual'nost' selekcyonnyh yssledovanyj v sovershenstvovanuu pro-myshlennogo sortymenta chereshnoj juzhnoj zony Rossii / E.M. Alehyna // Nauchnye trudy GNU SKZNYYSyV. - T.1. Metodologicheskoe obespechenye selekcyu sadovyh kul'tur y vynograda na sovremennom etape. – 2013. – S.119-126.
5. Programma y metodyka sortoyzuchenyja plodovyh, jagodnyh y orehoplodnyh kul'tur / [pod obshh. red. G.A. Lobanova]. – Mychurynsk: VNYYS ym. Y. V. Mychuryna, 1973. – 496 s.

Сорта черешни селекції Інституту зрошуваного садівництва імені М.Ф. Сидоренко НААН Н.Н. Туровцева, Н.І. Туровцев

Представлены результаты изучения сортов черешни Института зрошуваного садівництва ім. М.Ф. Сидоренко НААН (сегодня Мелитопольская опытная станция садівництва ім. М.Ф. Сидоренко Інституту садівництва Національної Академії аграрних наук України) в условиях юга України, из которых 5 сортов занесены в Государственный реєстр сортів рослин України в 2005-2007 гг. и 10 новых перспективных сортов.

В описании сортов приводятся данные по силе роста дерева, устойчивости сортов к отрицательным факторам внешней среды, особенностям плодоношения, урожайности, качеству плодов, указаны сроки созревания.

Выделены новые перспективные сорта черешни Эффектная, Удача, Авангард, Бигаро Туровцева, Сеянец Туровцева, Модная, Новинка Туровцева, Трудовая, Визитка, Памятная, которые способны ежегодно формировать урожай высококачественных плодов.

Ключевые слова: черешня, сорт, урожайность, плоды, засухоустойчивость, зимостойкость.

Надійшла 25.03.2014 р.

УДК 632.76: 595.763

ШУШКІВСЬКА Н.І., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

КОВАЛИКИ (COLEOPTERA, ELATERIDAE) В БІОЦЕНОЗАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Досліджено видовий склад комах родини Elateridae ряду Coleoptera в біоценозах Центрального Лісостепу України. В результаті восьмирічних обстежень виявлено 18 видів імаго коваликів із 9 родів. Встановлено, що найбільш значимими є ковалик посівний малий (*Agriotes sputator* L.), ковалик посівний західний (*Agriotes ustulatus* Schall.), ковалик буруногий (*Melanotus brunnipes* Germ.) та ковалик малий (*Adrastus rachifer* Geoffr.). Їхні личинки належать до першорядних шкідників сільськогосподарських культур. Також виявлені ковалики, личинки яких є хижаками або розвиваються в гнилій деревині. Визначено, що за кількістю виявлених імаго переважають роди *Agriotes* (40,2 % від усіх виявлених коваликів), *Adrastus* (36,1 %), *Melanotus* (5,7 %) та *Selatosomus* (4,9 %). Основними місцями мешкання імаго коваликів є узлісся, лісосмуги та багаторічні бобові трави.

Ключові слова: ковалики, дротяники, біоценози, лісосмуги, багаторічні бобові трави.

Постановка проблеми. В останні роки через недотримання сівозмін, зростання бур'яненості полів, зокрема кореневищними бур'янами, зменшення обсягів заходів захисту та внесення добрив спостерігається підвищення чисельності личинок коваликів-дротяників.

У зв'язку з цим уточнення видового складу коваликів у різних ценозах є вкрай важливим для ефективного контролю їх личинок.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ковалики належать до ряду твердокрилих або жуки – Coleoptera родини коваликових (Elateridae). Ця родина охоплює в світовій фауні понад 10 тис. видів, які належать до 510 родів. Назву «ковалики» комахи одержали через здатність підстрибувати з положення на спині або у разі небезпеки, видаючи при цьому схожий на клацання звук.

За даними Доліна В.Г. (1987), у фауні коваликів України нараховується 157 видів, із яких в межах Полісся розповсюджено 59 видів, у Лісостепу – 80, у степовій зоні – 51, в межах Карпат та Закарпаття – 120 та в гірському Криму – 48 видів. На орних угіддях трапляється біля 40 видів, із них 23 види є шкідниками сільськогосподарських культур. Масово розповсюджені 10 видів, які завдають значної шкоди сільськогосподарським культурам.

Жуки і личинки коваликів мають різні за своєю якістю фази індивідуального розвитку: дорослі жуки живуть над ґрунтом у травостої, а личинки – у ґрунті, підстилці або гнилій деревині.

Особливістю життєвих циклів коваликових є порівняно короткий період життя дорослої стадії (понад два–чотири тижні) й дуже довгий період розвитку личинкової стадії (три – п'ять років в умовах Палеарктики).

Імаго живляться пилюком і нектаром квітучих рослин, п'ють росу, деякі з них хижаки або надгризають листки рослин.

Личинки коваликів (так звані дротяники), як обов'язковий компонент ґрунту та підстилки, часто зустрічаються у великій кількості, беруть участь у процесах ґрунтоутворення, впливаючи на пористість ґрунту, збільшуючи його аерацію, особливо верхніх шарів. Значна частина ґрунтових видів дротяників є хижаками, що лімітують кількість інших груп шкідливих комах у підстилці, в лісовому та орному шарах ґрунту.

Личинки багатьох видів, що розвиваються в орному шарі ґрунту, є небезпечними шкідниками висіяного насіння і сходів сільськогосподарських культур. Дротяники пошкоджують зернові, олійні, різні технічні, овочеві, баштанні, а також плодові і ягідні культури. Найбільшої шкоди завдають кукурудзі, соняшнику, бурякам, ячменю, тютюну, картоплі та ін. [1, 2].

Вони живляться протягом усього вегетаційного періоду культур: пошкоджують проростаюче насіння, яке гине і не утворює сходів, потім перегризають молоді рослини, проникають усередину коренів, зумовлюючи їх відмирання, недорозвиненість і потворність. Впродовж вегетації пошкоджені коренеплоди заражаються мікроорганізмами, стають сприйнятливими до ураження кореневими гнилями, що призводить до погіршення зберігання і якості сировини [3].

Відомості про фауну коваликів Лісостепу України наведено в досить численних працях, проте частина даних дещо застаріла. Окрім того, більше уваги приділялося вивченню личинок, оскільки саме вони можуть завдавати значної шкоди сільськогосподарським культурам [4].

Однак, як відомо, імаго не мігрують далеко від місць мешкання личинок, тому їх можна використовувати як свого роду орієнтир для проведення більш детальних досліджень на наявність личинок.

Метою досліджень було встановити видовий склад та стації коваликів в Лісостепу України, визначити серед них домінуючих шкідників сільськогосподарських культур.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили впродовж 2006–2013 років в умовах дослідного поля, яке розташоване на території ННДЦ Білоцерківського національного аграрного університету (БНАУ) та господарствах Білоцерківського та Таращанського районів Київської області, що знаходяться в Лісостепу України.

Спостереження та обліки здійснювали під час маршрутних обстежень полів зернових злакових, бобових культур, багаторічних бобових трав та прилеглих до них лісосмуг, балок, узлісь, перелогів та інших стацій.

Обліковували щільність комах впродовж всього періоду вегетації рослин. Використовували загальноприйняті методи і методики в ентомології та захисті рослин. Зокрема здійснювали косіння ентомологічним сачком, оглядали пробні майданчики, пробні рослини та ін. [5].

Видовий склад виявлених комах визначали в лабораторних умовах, використовуючи таблиці Г.Я. Бей-Бієнка (1965) та В.Г. Доліна (1987).

Результати досліджень та їх обговорення. Встановлено, що фауна коваликів характеризувалась стабільністю видового складу. В результаті восьмирічних обстежень виявлено 18 видів імаго коваликів із 9 родів. В агроценозах вони представлені 11 видами із 6 родів. За кількістю видів переважали представники роду *Agriotes* (7 видів) та *Selatosomus* (3 види).

Найбільшою кількістю видів (14) представлені узлісся та лісосмуги.

Серед них представник групи типових дендрофілів – ковалик червонокрилий (*Ampedus sanguineus* L.). Імаго живуть переважно приховано. Були виявлені в коритцях з шумуючою мелясою. Їхні личинки розвиваються в гнилій деревині.

До цієї ж групи належить ковалик дупляний (*Crepidophorus multilatus* Rosh). Личинки цього виду хижакі і розвиваються в дуплах широколистяних порід.

На узліссі та в лісосмугах виявлено ковалика чорноногого (*Cidnopus minutus* L.), личинки якого належать до 2-ої екологічної групи, яка складається з видів, що розвиваються у лісовому ґрунті й підстилці. У цього виду намічається тенденція до виходу за межі покриву лісу і поширення на узліссях і лісосмугах.

Значна кількість виявлених коваликів належить до групи еврибіонтів, личинки яких рівномірно поширені в ґрунті під покривом лісу і відкритих біотопах. Це види з різних родів: ковалик сірий (*Agropyus murinus* L.), ковалик блискучий (*Selatosomus aeneus* L.), ковалик широкий (*Selatosomus latus* F.). Їхні личинки належать до першорядних шкідників сільськогосподарських культур.

Імаго шкоди не завдають, живляться пилюком і нектаром квіткових рослин, часто злизують солодку виділення попелиць, а також можуть поїдати їх, проявляючи здатність до хижого способу живлення [1, 2].

За кількістю виявлених видів переважає четверта екологічна група – жителів відкритих біотопів – лук і орних земель.

За даними Доліна В.Г. (1987), до неї належить основна маса важливих у господарському відношенні видів дротяників, які значно шкодять або можуть шкодити польовим сільськогосподарським культурам.

Найбільш значимими є ковалик посівний малий (*Agriotes sputator* L.), ковалик посівний західний (*Agriotes ustulatus* Schall.) та ковалик буруногий (*Melanotus brunnipes* Germ.).

У лісосмугах, на багаторічних бобових травах та сої у значній кількості виявлений ковалик малий (*Adrastus rachifer* Geoffr.). Жук дрібний, 3,5-4,5 мм, личинка до 10 мм. На культурних полях здатний утворювати осередки до 30 личинок на м² [1].

В цілому за кількістю виявлених імаго переважає рід *Agriotes*. Його частка становить 40,2 % від усіх виявлених коваликів (рис. 1).

Причому тільки 2 види (*A. sputator* L. і *A. ustulatus* Schall.) зустрічалися масово, а інші як поодинокі знахідки.

Частка представника роду *Adrastus* становить 36,1 %. Важливі в господарському відношенні ковалики роду *Melanotus* (5,7 %) та *Selatosomus* (4,9 %).

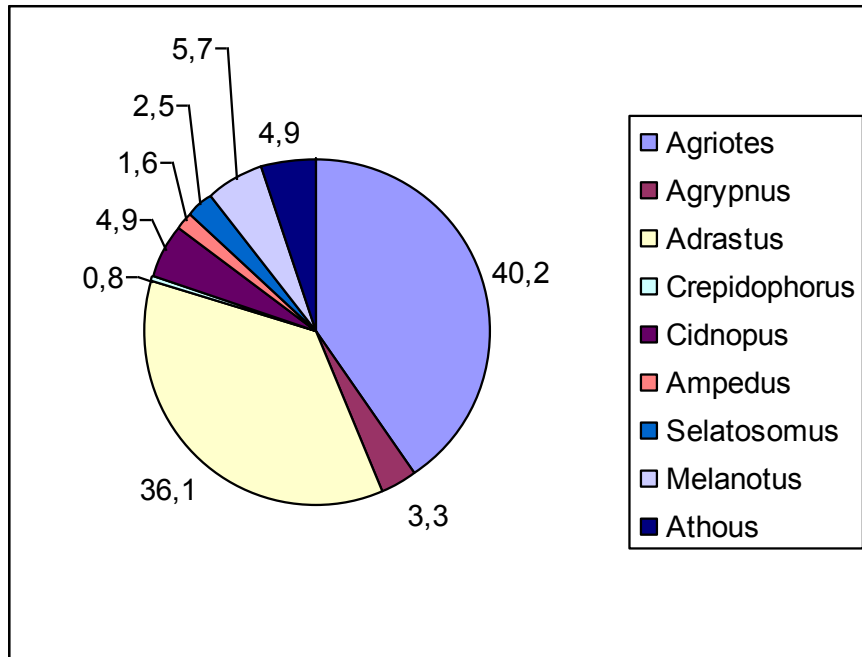


Рис. 1. Структура комплексу коваликів у Центральному Лісостепу України (2006-2013 рр., %).

Основна кількість імаго коваликів виявлена на багаторічних бобових травах (43,4 %) та у лісосмугах (40,2 %). Значно менше ковалики заселяли посіви сої, люпину, ріпаку.

Висновки. В умовах Лісостепу України виявлено 18 видів коваликів, які належать до 9 родів. За кількістю видів переважали представники роду *Agriotes* (7 видів) та *Selatosomus* (3 види).

За кількістю виявлених імаго переважають роди *Agriotes* (40,2 % від усіх виявлених коваликів), *Adrastus* (36,1 %), *Melanotus* (5,7 %) та *Selatosomus* (4,9 %). Домінантними видами є *Adrastus rachifer* Geoffr., *A. sputator* L. і *A. ustulatus* Schall., *Melanotus brunripes* Germ., личинки яких небезпечні шкідники польових культур. Основна кількість імаго коваликів виявлена на багаторічних бобових травах (43,4 %) та у лісосмугах (40,2 %).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Долин В.Г. Семейство шелкунов /В.Г. Долин // Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. – К.: Урожай, 1987. – Т.1. – С. 364-383.
2. Федоренко В.П. Ентомологія: підручник /В.П. Федоренко, Й.Т. Покозій, В.М. Круть; за редакцією В.П. Федоренка. – К.: Фенікс, Колобіг, 2013. – 344 с.
3. Гумовская Г.Н. Распространение основных видов шелкунов в условиях Правобережья Украины / Г.Н. Гумовская, Е.В. Ковбасюк // Эффективные меры борьбы с болезнями и вредителями при интенсивной технологии возделывания сахарной свеклы: Сб. науч. тр. ВНИС.–К., 1990. – С. 200-206.
4. Федоренко В.П. Ковалики на цукрових буряках / В.П. Федоренко, О.М. Довгеля. – К.: Колобіг, 2007. – 32 с.
5. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / за ред. В.П. Омелюті. – К.: Урожай, 1986. – 294 с.
6. Определитель насекомых европейской части СССР (жесткокрылые и веерокрылые) в пяти томах / под ред. Г.Я. Бей-Биенко. – М.-Л.: Наука, 1965. – Т. II. – С.29–640.

REFERENCES

1. Dolyn V.G. Semejstvo shhelkunov /V.G. Dolyn // Vredytely sel'skohozejajstvennyh kul'tur y lesnyh nasadzhenyj. – K.: Urozhaj, 1987. – T.1. – S. 364-383.
2. Fedorenko V.P. Entomologija: pidruchnyk /V.P. Fedorenko, J.T. Pokozij, V.M. Krut'; za redakcijeju V.P. Fedorenka. – K.: Feniks, Kolobig, 2013. – 344 s.
3. Gumovskaja G.N. Rasprostranenyje osnovnyh vydiv shhelkunov v uslovyjah Pravoberezh'ja Ukrainy / G.N. Gumovskaja, E.V. Kovbasjuk // Effektyvnyje mery bor'by s boleznyamy y vreditel'nyamy pry yntensyvnoj tehnologyi vozdel'nyvanija saharnoj svekly: Sb. nauch. tr. VNYS.–K., 1990. – S. 200-206.
4. Fedorenko V.P. Kovalyky na cukrovyh burjakah / V.P. Fedorenko, O.M. Dovgelja. – K.: Kolobig, 2007. – 32 s.
5. Oblik shkidnykiv i hvorob sil'skogospodars'kyh kul'tur / za red. V.P. Omeljuty. – K.: Urozhaj, 1986. – 294 s.
6. Opredelytel' nasekomyh evropejskoj chasty SSSR (zhestkokrylye y veerokrylye) v pjaty tomah / pod red. G.Ja. Bej-Bienko. – M.-L.: Nauka, 1965. – T. II. – S.29–640.

Щелкуны (Elateridae, Coleoptera) в биоценозах Центральной Лесостепи Украины

Н.И. Шушкова

Определен видовой состав насекомых семейства Elateridae отряда Coleoptera в биоценозах Центральной Лесостепи Украины. В результате восьмилетних обследований выявлено 18 видов имаго щелкунов из 9 родов. Установлено, что наиболее значимыми являются щелкун посевной малый (*Agriotes sputator* L.), щелкун посевной западный (*Agriotes ustulatus* Schall.), щелкун бурногий (*Melanotus brunnipes* Germ.) и щелкун малый (*Adrastus rathifer* Geoffr.). Их личинки относятся к первостепенным вредителям сельскохозяйственных культур. Также выявлены щелкуны, личинки которых являются хищниками или развиваются в гнилой древесине. Определено, что по количеству выявленных имаго преобладают роды *Agriotes* (40,2 % от всех выявленных щелкунов), *Adrastus* (36,1 %), *Melanotus* (5,7 %) и *Selatosomus* (4,9 %).

Основными местами обитания имаго щелкунов являются опушки лесов, лесополосы и многолетние бобовые травы.

Ключевые слова: щелкуны, проволочники, биоценозы, лесополосы, многолетние бобовые травы.

Надійшла 11.03.2014 р.

УДК 633.71. 575.222.78

ГЛЮДЗИК М.Ю., аспірант

Закарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція

tonika33022@mail.ru

ОСОБЛИВОСТІ СЕЛЕКЦІЇ ТЮТЮНУ НА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТУ ГЕТЕРОЗИСУ

При створенні нових гібридів вагомим значення набуває вдалий добір батьківських форм. Відомо, що гетерозис найбільшою мірою проявляється у першому поколінні, а в наступних – простежується тенденція до його затухання. Але не у всіх гібридних комбінаціях спостерігається бажаний ефект. Це зумовлено добором зразків використаних при схрещуванні. У статті наведено проблеми селекції тютюну на закріплення гетерозису, аналіз сортів власної та зарубіжної селекції шляхом залучення їх у діалельне схрещування та виділення гібридів першого покоління з високим ефектом гетерозису з метою подальшого закріплення його через апоміксис. Встановлені морфобіологічні ознаки сортів тютюну різного еколого-географічного походження, виділені джерела та донори цінних ознак для використання в селекції; виявлені закономірності успадкування деяких господарсько важливих ознак у гібридів.

Ключові слова: тютюн, сорти, діалельне схрещування, гібриди, гетерозис.

Постановка проблеми. З метою скорочення селекційного процесу та підвищення можливостей застосування різних методів селекції розпочато розробку методики щодо застосування в селекційному процесі нового методу апоміктичної селекції з метою закріплення ефекту гетерозису. На основі попередніх експериментів встановлена можливість скорочення селекційного процесу на 4-6 років із закріпленням ефекту гетерозису та ведення насінництва за скороченою схемою з впровадженням нових сортів у короткі строки. Класична схема одержання нового сорту триває до 20-25 років, тому значну увагу приділено вивченню явища апоміксису та використання його в селекції на закріплення гетерозису, підвищення насінневої продуктивності та прискорення селекційного процесу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Виробництво тютюну та тютюнових виробів є однією з важливих галузей аграрно-промислового комплексу. Сільськогосподарські виробники тютюнової сировини разом з підприємствами покликані задовольняти потребу населення у високоякісних і малотоксичних курільних виробах. Значна частина курільних виробів заснована на використанні тютюнової сировини сортів сорто типу Берлей, Соболчський та Вірджинія. Тому, нашою установою проводиться селекційний процес за цими напрямками. У результаті одержано та внесено до Національного генетичного банку 291 зразок та одержано свідоцтво на реєстрацію ознакової колекції, свідоцтво на реєстрацію ознакової колекції сигарних сортів тютюну [1,4]. За період селекційного процесу отримано 8 авторських свідоцтв на реєстрацію нових сортів. Тому, надалі необхідно налагодити селекційний процес з більш високими параметрами продуктивності та за мінімально короткий термін, адже фінансування селекційного процесу дуже обмежене.

Актуальність теми обумовлена необхідністю вітчизняної тютюнової промисловості у сировині тютюну, яка в країні не вирощується. Тому, головною концепцією стало створення нових сортів, для цього необхідно було визначити науково обгрунтовані підходи до проведення досліджень із використанням різних селекційно-генетичних методів, а основне, налагодити виробництво сортів-апоміктів із скороченим селекційним процесом та закріпленням ефектом гетерозису. Для цього необхідно підібрати батьківські форми з високою комбінаційною здатністю.

Створення гетерозисних гібридів є одним із найбільш ефективних методів селекції. Урожайність, гібридна потужність, можливість об'єднання в одному генотипі максимальної кількості цінних ознак, іноді важко сумісних за використання лінійного і популяційного методів добору, є найважливішою перевагою гетерозисної селекції.

Метою даного дослідження є широке використання методів внутрішньовидової гібридизації, вдосконалення технології селекційного процесу та підвищення його ефективності стосовно культури тютюну. Для її досягнення необхідно було вирішити наступні завдання:

- встановити морфобіологічні ознаки сортів тютюну різного еколого-географічного походження, виділити джерела та донори цінних ознак для використання в селекції;
- виявити закономірності успадкування деяких господарсько важливих ознак у гібридів;
- отримати апоміктні форми тютюну з метою закріплення гетерозису в гібридів першого покоління за комплексом господарсько цінних ознак для використання в практичній селекції.

Матеріали і методика досліджень. Основні експерименти виконували у Закарпатській державній дослідній станції Карпатського регіону Інституту АПВ НААНУ. Це типова зона тютюництва Закарпатської області з характерними ґрунтово-кліматичними умовами, які обумовлюють виробництво скелетної сировини. Метод селекційної роботи – міжсортна гібридизація. Вихідним матеріалом слугували сорти вітчизняної селекції та світової колекції. Сорти Закарпатського інституту займають значне місце в дослідженнях і нараховують біля 200 різних сортотипів, згрупованих за сортотипами [2, 4]. Оцінку за морфологічними та біологічними ознаками проводили згідно з класифікатором Л.В. Семенова (1982 р.) та О.І. Савіної у співавторстві (2011) [3].

Сорти колекційного розсадника всебічно оцінювали за основними господарськими, морфологічними і біологічними особливостями. Крайні залучено в діалельне схрещування з метою встановлення характеру успадкування якісних і кількісних ознак.

Результати дослідження та їх обговорення. У діалельне схрещування залучено сорти вітчизняної селекції Спектр, Берлей 9/10, Бравий 200, Символ 4, Берлей 7, Жовтолистий 36 та сорт угорської селекції – Пологі шарго. При статистичному опрацюванні одержаних біометричних кількісних ознак гібридів першого покоління встановлено, що лише незначна частина заслуговує на увагу для подальшого селекційного процесу. З біометричних показників кількісних ознак враховувались висота рослин, кількість листків та їх розміри. Висота рослин не впливає безпосередньо на урожайність, проте визначає процес збирання листя. Оптимальний розмір рослин коливався в межах – 155-185 см батьківських форм, а гібридних форм з найбільш вираженим ефектом гетерозису за цією ознакою – 185-230 см (рис.1).

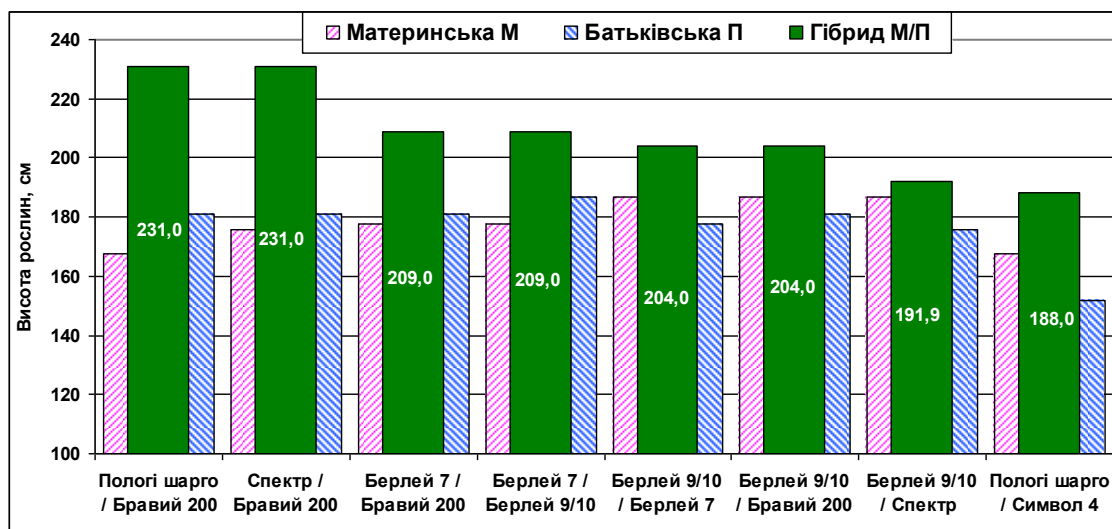


Рис. 1. Гібридні форми з найбільш вираженим ефектом гетерозису за висотою рослин.

Таким чином, встановлено, що серед вивчених гібридних комбінацій за висотою рослин виділено кращі: Пологі шарго/Бравий 200 з перевагою за висотою рослин – 231 см проти 180 кращої батьківської форми. Такою ж потужністю характеризувалась комбінація Спектр / Бравий 200. У межах 205-204 см проти 180 см кращої батьківської пари характеризувались такі комбінації як Берлей 7/Бравий 200, Берлей 7/Берлей 9/10 та Берлей 9/10/Бравий 200. У результаті детального аналізу гібридних комбінацій встановлено, що не зважаючи на важливість материнської форми, яка передає важливі домінуючі ознаки [4], Бравий 200 є цінним компонентом схрещування як батьківська форма. Берлей 7 та Берлей 9/10 як материнська форма дає високі показники за висотою рослин.

За даними досліджень Савіної О.І. встановлено, що при доборі батьківських пар у селекції на урожайність і якість слід врахувати, що такі ознаки як тривалість вегетаційного періоду, висота рослин, енергія росту, висока урожайність регулюються материнською формою і при схрещуванні передаються домінантно. Тільки розмір листка та вміст нікотину регулюється обома компонентами. Слід відмітити, що продуктивність є складною ознакою, яка значно залежить від місця донора у схрещуванні [5].

Кількість і величина листків – безпосередні показники продуктивності сорту. Колекційний матеріал характеризувався різноманітністю вказаних ознак (рис. 2, 3, 4).

За кількістю листків (рис. 2) при порівнянні прояву цієї ознаки із батьківськими формами від 21-27 шт. у материнської та батьківської форм відмічено перевищення ознаки в наступних комбінаціях: від 26 шт. відмічено в гібридів Берлей 7/Пологі шарго, Пологі шарго/Спектр; до 30 шт. у гібридної форми Берлей 9/10/Спектр, що характеризуються найбільш вираженим ефектом гетерозису.

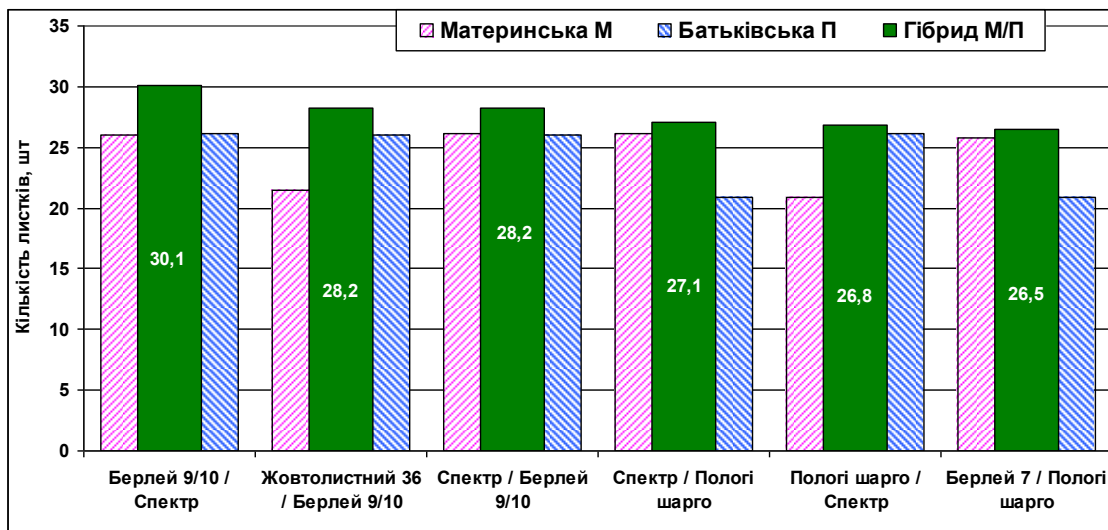


Рис. 2. Гібридні форми з найбільш вираженим ефектом гетерозису за кількістю листків.

За детального аналізу прояву ознаки довжини листків відмічено параметри від 46 до 61 см у материнської форми та перевищення гібридів на 20-22 см (Берлей 7/Символ 4, Символ 4/Берлей 7, Берлей 7/Пологі шарго та Берлей 7/Берлей 9/10) (рис. 3). За даною ознакою лідером серед вивчених батьківських форм є Берлей 7 із довжиною листка 60 см та проявом цієї ознаки в якості материнської форми до 81 см у поєднанні з густолистим сортом Символ 4 та високорослим, але невеликих розмірів листком Пологі шарго та Берлей 9/10.

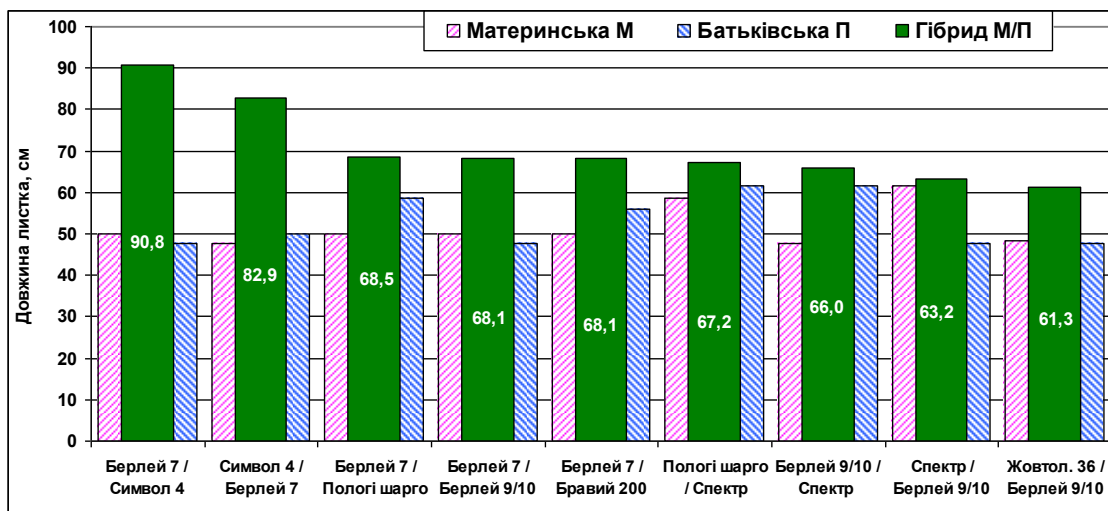


Рис. 3. Гібридні форми з найбільш вираженим ефектом гетерозису за довжиною листків.

Враховуючи показник ширини листків, встановлено параметри – від 23 до 27 см материнської та батьківської форм та перевагу гібридних форм – від 31 см (Жовтолистий 36/Берлей 9/10), до 41 см (Берлей 7/Берлей 9/10, Берлей 7/Бравий 200) (рис. 4).

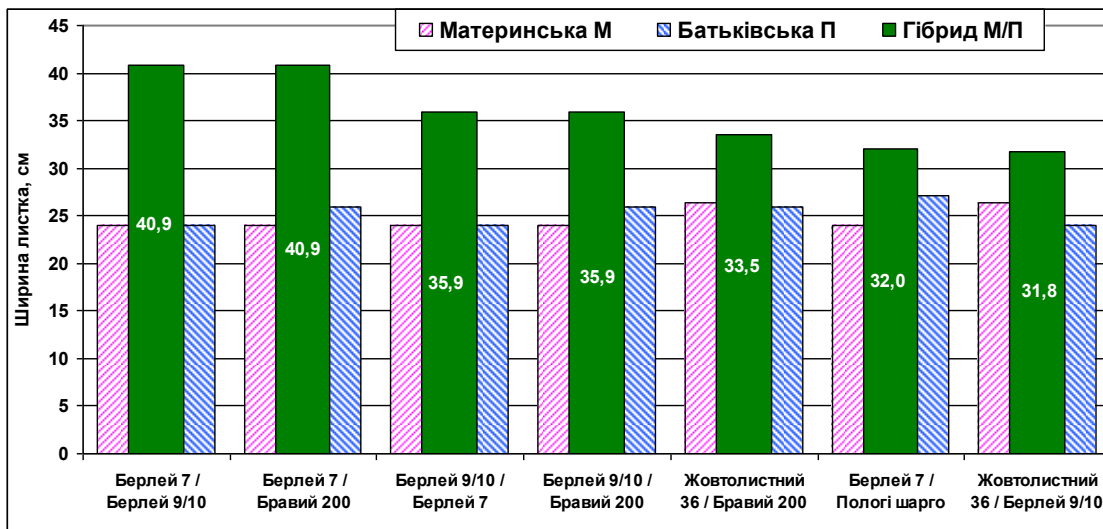


Рис. 4. Гібридні форми з найбільш вираженим ефектом гетерозису за шириною листків.

Лідером за цією ознакою також виділилися сорт Берлей 7 та Берлей 9/10, які в якості материнської форми забезпечили високі показники ефекту гетерозису в парі, а також Бравий 200.

При вивченні вихідного матеріалу відбирали гібриди з більшою кількістю і величиною листків. Перевага віддавалась сортам із широкою пластинкою листка, як потенційного показника підвищення продуктивності. Переводились на апоміктичний метод розмноження і ті гібриди, які поряд з високими показниками продуктивності мали привабливий вигляд за габітусом рослини та поєднанням всіх бажаних основних морфологічних ознак оптимальної величини.

Висновки. 1. Залучені сорти тютюну в діалельне схрещування володіють широким розмахом варіювання морфологічних ознак, та більшість із них є хорошим компонентом схрещування для одержання високого прояву гетерозису за кількісними ознаками.

2. Прояв гетерозису за продуктивністю при міжсортівій гібридизації тютюну обумовлено характером успадкування складних кількісних ознак. У цілому визначають потужність і розвиток гібрида залежно від місця компонента схрещування та генетичного потенціалу.

3. Важливе місце в селекції на продуктивність займає правильний науково обґрунтований добір вихідних форм та їх місце в схрещуванні. При доборі вихідних форм та схем схрещування слід врахувати, що ряд ознак, які корелюють з урожайністю і якістю, регулюються, здебільшого, материнською формою.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Савіна О.І. Теоретичні і практичні аспекти формування високого потенціалу продуктивності сортів тютюну / О.І. Савіна, В.К. Чопик // Науковий вісник національного аграрного університету. – 2003. – Вип.63. – С. 56-61.
2. Савіна О.І. Абіотичні фактори як чинник формування продуктивності тютюну / О.І. Савіна, В.І. Пашенко, В.К. Чопик // Вісник аграрної науки. – 2002. – №1. – С.33-35.
3. Селекційна цінність вихідного матеріалу тютюну за ознаками сигарної придатності / Савіна О.І., Матієга О.О. Шейдик К.А., Корсак В.В. та ін. // Проблеми агропромислового комплексу Карпат: Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Вип. 19. – В. Бакта, 2011. – С. 114-120.
4. Селекційна цінність вихідного матеріалу тютюну за основними ознаками / Савіна О.І., Матієга О.О., Шейдик К.А. та ін. // Вісник аграрної науки. – Вип. 9. – Київ, 2011. – С. 34-36.
5. Формування навчальної колекції тютюну і махорки / О.І. Савіна, К.А. Шейдик, О.О. Матієга, В.В. Корсак // Генетичні ресурси рослин: науково-методичний збірник Інституту рослинництва ім. Юр'єва. – Вип.8. – Харків, 2010. – С. 82-86.

REFERENCES

1. Savina O.I. Teoretychni i praktychni aspekty formuvannja vysokogo potencialu produktyvnosti sortiv tjutjunu / O.I. Savina, V.K. Chopyk // Naukovyj visnyk nacional'nogo agrarnogo universytetu. – 2003. – Vyp.63. – S. 56-61.
2. Savina O.I. Abiotychni faktory jak chynnyk formuvannja produktyvnosti tjutjunu / O.I. Savina, V.I. Pashhenko, V.K. Chopyk // Visnyk agrarnoi nauky. – 2002. – №1. – S.33-35.

3. Selekcijna cinnist' vyhidnogo materialu tjtjunu za oznakamy sygarnoi' prydatnosti / Savina O.I., Matijega O.O., Shejdyk K.A., Korsak V.V. ta in. // Problemy agropromyslovogo kompleksu Karpat: Mizhvidomchij tematychnyj naukovyj zbirnyk. – Vyp. 19. – V. Bakta, 2011. – S. 114-120.

4. Selekcijna cinnist' vyhidnogo materialu tjtjunu za osnovnymy oznakamy / Savina O.I., Matijega O.O., Shejdyk K.A. ta in. // Visnyk agrarnoi' nauky. – Vyp. 9. – Kyi'v, 2011. – S. 34-36.

5. Formuvannja navchal'noi' kolekcii' tjtjunu i mahorky / O.I. Savina, K.A. Shejdyk, O.O. Matijega, V.V. Korsak // Genetychni resursy roslin: naukovy-metodychnyj zbirnyh Instytutu roslinnyctva im. Jur'jeva. – Vyp.8. – Harkiv, 2010. – S. 82-86.

Особенности селекции табака на повышение эффекта гетерозиса

М.Ю. Глюдик

При создании новых гибридов большое значение приобретает удачный подбор родительских форм. Известно, что гетерозис в наибольшей степени проявляется в первом поколении, а в последующих – прослеживается тенденция к его снижению. Но не у всех гибридных комбинациях наблюдается желаемый эффект. Это обусловлено отбором образцов использованных при скрещивании. В статье приведены проблемы селекции табака на закрепление гетерозиса, анализ сортов собственной и зарубежной селекции путем привлечения их в диаллельные скрещивания и выделения гибридов первого поколения с высоким эффектом гетерозиса с целью дальнейшего закрепления его через апомиксис. Установлены морфобиологические признаки сортов табака различного эколого-географического происхождения, выделенные источники и доноры ценных признаков для использования в селекции; выявлены закономерности наследования некоторых хозяйственно важных признаков у гибридов.

Ключевые слова: табак, сорта, диаллельные скрещивания, гибриды, гетерозис.

Надійшла 07.03.2014 р.

УДК 635.21: 631.53:632.4

БОРОДАЙ В.В., канд. біол. наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

veraboro@gmail.com

ВОЙЦЕШИНА Н.І., канд. с.-г. наук

КОЛТУНОВ В.А., д-р с.-г. наук

Київський національний торговельно-економічний університет

ОЦІНКА СТІЙКОСТІ СОРТІВ *SOLANUM TUBEROSUM* L. ДО ФУЗАРІОЗНОЇ ГНІЛІ БУЛЬБ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ

Досліджено ефективність застосування мікробіологічних препаратів (Екстрасол, Фітоцид-Р, Планриз) на 8 сортах картоплі різних груп стиглості проти *Fusarium* spp. в умовах штучного інфекційного фону. Найефективнішим виявився Екстрасол, за застосування якого ураження тканин було в 1,4-1,6 рази меншим порівняно із контролем. Відносно стійкими до фузаріозної гнілі виявились сорти Серпанок та Поліське Джерело, а сприйнятливими – Оберіг та Повінь.

Ключові слова: картопля, сорти, мікробіологічні препарати, стійкість, *Fusarium* spp., біологічна ефективність.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання енергозбереження, підвищення продуктивності, якості та стійкості рослин, в тому числі й картоплі (*Solanum tuberosum* L.), до абіотичних та біотичних факторів навколишнього середовища є актуальними на сьогодні для сільського господарства. Численними роботами доведено, що мікроорганізми – складові мікробіологічних препаратів індують природну системну стійкість рослин до хвороб на горизонтальному рівні, мають пролонговану дію, яка зберігається і у поствегетаційний період, що особливо актуально для тривалого зберігання картоплі та овочів [1,2,4]. Для біоконтролю багатьох фітопатогенів досить успішно використовуються ризосферні та ендofітні бактерії, які належать до групи мікроорганізмів, що сприяють росту рослин (від Plant Growth-Promoting Bacteria -PGPB). Захисна дія мікроорганізмів, що є основою мікробіологічних препаратів, обумовлена здатністю регулювати чисельність широкого кола фітопатогенів у ризосферній мікрофлорі рослин за рахунок продукування антибіотичних сполук пептидної та низькомолекулярної природи, ферментів, деградуючих клітинні стінки патогенів, синтезу фізіологічно активних речовин (регуляторів росту та різноманітних сигнальних молекул) [1,2,4].

Використання методів, заснованих на штучному зараженні бульб картоплі, забезпечує достатньо ефективну модельну систему на ранніх етапах селекції щодо оцінки сортозразків на стійкість до збудників хвороб. Не зважаючи на значну кількість робіт, присвячених вивченню стійкості рослин картоплі до фітофторозу та альтернаріозу, маловивченими залишаються питання стійкості бульб картоплі сучасних сортів української селекції до збудника сухої фузаріозної гнілі. Також в Україні майже не досліджено ефективність консорціуму різноманітних асоціативних бактерій, таких як *Artrobacter mycorens* 7, *Flavobacterium* sp. L.-30,

Agrobacterium radiobacter 204, *Agrobacterium radiobacter* 10, *Bacillus subtilis* Ч-13, *Pseudomonas fluorescens* 2137, *Azospirillum lipoferum* 137, на основі яких у Всеросійському НДІ сільськогосподарської мікробіології було розроблено ефективний біопрепарат Екстрасол, термін зберігання якого, відповідно до ТУ становить 2 роки [1].

Дослідження, спрямовані на подальше вивчення проблеми є досить актуальними. Вони мають не лише теоретичне обґрунтування, але й вкрай необхідні для цілеспрямованої науково обґрунтованої роботи з впровадження нових агротехнологій для захисту картоплі під час зберігання.

Мета і завдання. З метою біологічного обґрунтування можливості використання мікробіологічних препаратів для захисту бульб картоплі протягом періоду зберігання нами була проаналізована ефективність препаратів проти збудників фузаріозної гнилі в модельних лабораторних дослідженнях на різних за групами стиглості сортах.

Методика досліджень. Роботу проводили в лабораторії промислової біотехнології кафедри екобіотехнології та біорізноманіття Національного університету біоресурсів і природокористування України протягом 2011-2013 рр. З метою вибору біопрепаратів для захисту картоплі від гнилей проводили оцінку наступних препаратів: контроль – обробка водою; хімічний контроль – Ровраль АкваФло, біологічний контроль – Фітоцид-Р (на основі *Bacillus subtilis*, ПП «БТУ-Центр», Україна), Екстрасол (консорціум асоціативних бактерій, Росія, Всеросійський НДІ сільськогосподарської мікробіології); Планриз (на основі бактерій *Pseudomonas fluorescens*, виготовлений у біолабораторії Державної інспекції захисту рослин Львівської області). Як об'єкти використовували бульби картоплі української селекції: ранніх сортів Серпанок і Повінь, середньоранніх сортів – Оберіг і Зелений Гай, середньостиглих сортів – Калинівська і Билина, середньопізніх – Червона Рута і Поліське Джерело. Оцінку біологічної ефективності препаратів та стійкість сортів картоплі до ураження *Fusarium* sp. було вивчено на штучному фоні зараження за загальноприйнятими методиками [3]. Ступінь пригнічення росту збудників виражали у відсотках і розраховували за формулою Аббота: $X = (a - v) * 100 / a$, де діаметр площі уражених тканин картоплі в мм: а – у контролі, в – досліджуваному варіанті. Статистичну обробку результатів досліджень проводили із використанням програми Microsoft Excel.

Результати досліджень та їх обговорення. Якісний насінневий матеріал картоплі є вагомим чинником реалізації генетичних можливостей сортів, а однією з основних причин зниження його якості є масовий розвиток хвороб під час вегетації та зберігання, зумовлений відсутністю сортів з комплексною стійкістю та скороченням обсягу проведених захисних заходів. Згідно з ДСТУ 4013–2001 щодо якості насінневих бульб, наявність бульб, уражених хворобами (в тому числі і фузаріозною сухою гниллю) не повинна перевищувати 5–7 % від загальної кількості бульб. Фузаріозна гниль є однією з найпоширеніших хвороб під час зберігання картоплі, її шкодочинність проявляється з самого початку періоду зберігання. Збудниками сухої або фузаріозної гнилі є гриби *Fusarium* spp. (*F. sambucinum* Fuckel; *F. gibbosum* Appel. et Wollenw.; *F. culmorum* (W.G. Sm.) Sacc.; *F. solani* (Mart.) Sacc.; *F. avenaceum* (Fr.) Sacc.; *F. oxysporum* Schltdl.) [4].

На перших етапах патологічного процесу при зараженні тканин бульб грибами помітних відмін у реакції сортів майже не спостерігалось. Однак, у контрольних варіантів відносно сприйнятливих сортів Повінь та Оберіг симптоми хвороби проявились вже на другу добу у вигляді сірувато-буруватих тьмяних плям, злегка вдавлених усередину, а також помітним легким зморщуванням тканин бульби. У відносно стійких сортів Серпанок і Поліське Джерело початок розпадання тканин на клітини та її руйнування спостерігалось на 3-4 добу (табл. 1). У тканинах бульб, оброблених біопрепаратами, розвиток хвороби уповільнився в 1,4-1,9 рази, площа ураженої ділянки становила у сприйнятливого сорту Повінь – 15,4-17,3 % проти 23,7 % у контролі. Згідно з "Державним реєстром сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2013 році" кожний сорт має певний бал стійкості до хвороб в цілому, однак, важливо вивчити саме стійкість сортів до збудників, що є шкодочинними в період зберігання, що, в свою чергу відображається на якості бульб, які закладаються на зберігання, а також отриманні садивного матеріалу навесні.

Найефективнішим виявився біопрепарат Екстрасол, який стримував розвиток хвороби в перші дні після зараження і незначно знижував свою ефективність протягом 14 днів після зараження. До нього за ефективністю наближався препарат Фітоцид-Р, а Планриз виявився дещо менш ефективним. Мікробіологічні препарати незначно поступалися хімічному контролю – Ровралю Аквафло, а в окремих випадках затримували розвиток хвороби навіть більшою мірою. Найстійкішими виявились

сорти Серпанок та Поліське Джерело, площа ураження збудником на 15 добу становила у контролі 9,6-12,2 % порівняно з відносно сприйнятливими сортами Оберіг та Повінь (17,8-23,7 %).

Таблиця 1 – Ефективність біопрепаратів на бульбах картоплі різних груп стиглості проти фузаріозної гнилі за шугучного зараження (2011-2013 рр.)

Сорт	№	Варіант досліджу	Площа ураження (ураж.), % та біологічна ефективність (ефект.) препаратів, %							
			на 3-й день		на 5-й день		на 9-й день		на 15-й день	
			ураж.	ефект.	ураж.	ефект.	ураж.	ефект.	ураж.	ефект.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ранньостиглі										
Повінь	1	Контроль	8,7	-	13,4	-	16,8	-	23,7	-
	2	Фітоцид-Р	5,2	40,2	9,9	26,1	11,2	33,3	16,7	29,5
	3	Планриз	4,6	47,1	10,2	23,9	12,5	25,6	17,3	27,0
	4	Екстрасол	5,9	32,2	9,3	30,6	10,7	36,3	15,4	35,0
	5	Ровраль Аквафло	6,3	27,6	9,8	26,9	12,9	23,2	18,6	21,5
			<i>НІР₀₅</i>	<i>0,13</i>		<i>0,07</i>		<i>0,05</i>		<i>0,04</i>
Серпанок	1	Контроль	3,3	-	5,3	-	7,7	-	9,6	-
	2	Фітоцид-Р	2,5	24,2	3,8	28,3	5,8	24,7	8,1	15,6
	3	Планриз	2,7	18,2	4,2	20,8	5,4	29,9	8,3	13,5
	4	Екстрасол	2,0	39,4	3,3	37,7	5,1	33,8	7,5	21,9
	5	Ровраль Аквафло	3,0	9,1	4,8	9,4	6,5	15,6	9,0	6,3
			<i>НІР₀₅</i>	<i>0,12</i>		<i>0,11</i>		<i>0,05</i>		<i>0,13</i>
Зелений Гай	1	Контроль	6,7	-	11,7	-	13,0	-	15,6	-
	2	Фітоцид-Р	4,7	29,9	8,3	29,1	10,0	23,1	12,0	23,1
	3	Планриз	5,7	14,9	8,3	29,1	11,3	13,1	12,3	21,2
	4	Екстрасол	4,3	35,8	7,6	35,0	8,0	38,5	11,7	25,0
	5	Ровраль Аквафло	5,3	20,9	8,2	29,9	10,3	20,8	11,7	25,0
			<i>НІР₀₅</i>	<i>0,10</i>		<i>0,14</i>		<i>0,06</i>		<i>0,08</i>
Середньоранні										
Оберіг	1	Контроль	7,9	-	12,0	-	14,5	-	17,8	-
	2	Фітоцид-Р	5,7	27,8	9,0	25,0	11,3	22,1	13,6	23,6
	3	Планриз	6,0	24,1	10,0	16,7	12,3	15,2	14,2	20,2
	4	Екстрасол	5,3	32,9	8,3	30,8	11,0	24,1	12,0	32,6
	5	Ровраль Аквафло	6,3	20,3	10,6	11,7	11,7	19,3	13,6	23,6
			<i>НІР₀₅</i>	<i>0,08</i>		<i>0,13</i>		<i>0,10</i>		<i>0,07</i>
Середньостиглі										
Билина	1	Контроль	6,0	-	11,3	-	12,3	-	15,0	-
	2	Фітоцид-Р	4,3	28,3	6,5	42,5	8,4	31,7	9,9	34,0
	3	Планриз	5,0	16,7	7,3	35,4	9,1	26,0	10,3	31,3
	4	Екстрасол	3,7	38,3	6,1	46,0	7,8	36,6	10,6	29,3
	5	Ровраль Аквафло	4,0	33,3	7,7	31,9	10,3	16,3	11,7	22,0
			<i>НІР₀₅</i>	<i>0,04</i>		<i>0,07</i>		<i>0,13</i>		<i>0,12</i>
Калинівська	1	Контроль	5,7	-	10,8	-	11,9	-	13,7	-
	2	Фітоцид-Р	3,9	75,2	6,6	38,9	8,3	30,3	10,3	24,8
	3	Планриз	4,7	70,1	8,7	19,4	8,0	32,8	10,0	27,0
	4	Екстрасол	3,6	77,1	7,3	32,4	8,6	27,7	9,4	31,4
	5	Ровраль Аквафло	5,0	68,2	8,3	23,1	9,0	24,4	10,3	24,8
			<i>НІР₀₅</i>	<i>0,02</i>		<i>0,09</i>		<i>0,16</i>		<i>0,06</i>
Середньопізні										
Червона рута	1	Контроль	4,5	-	10,2	-	11,0	-	13,3	-
	2	Фітоцид-Р	3,3	26,7	7,2	29,4	7,8	29,1	8,0	39,8
	3	Планриз	3,9	13,3	8,3	18,6	9,6	12,7	9,7	27,1
	4	Екстрасол	3,0	33,3	6,7	34,3	7,6	30,9	9,7	27,1
	5	Ровраль Аквафло	3,8	15,6	8,3	18,6	8,7	20,9	10,3	22,6
			<i>НІР₀₅</i>	<i>0,13</i>		<i>0,15</i>		<i>0,06</i>		<i>0,07</i>
Поліське Джерело	1	Контроль	4,0	-	8,6	-	10,1	-	12,2	-
	2	Фітоцид-Р	3,1	22,5	7,6	11,6	7,7	23,8	10,0	18,0
	3	Планриз	3,3	17,5	7,3	15,1	8,3	17,8	11,3	7,4
	4	Екстрасол	2,6	35,0	5,3	38,4	7,3	27,7	9,3	23,8
	5	Ровраль Аквафло	2,7	32,5	6,7	22,1	8,7	13,9	10,3	15,6
			<i>НІР₀₅</i>	<i>0,11</i>		<i>0,06</i>		<i>0,12</i>		<i>0,04</i>

Висновки. Застосування мікробіологічних препаратів Екстрасол, Фітоцид-Р та Планриз виявилось ефективним щодо затримки розвитку сухої фузаріозної гнилі. Біологічна ефективність на 2-гу добу у відносно сприйнятливих сортів Калинівська та Повинь коливалась в межах 32,2-77,1 %, у решти сортів – 13,3-39,4 %. Ефективність біопрепаратів проти фузаріозної гнилі протягом двох тижнів знижувалась незначною мірою, на 15 день досліджень становила в середньому 25,5 %. Досліджувані біопрепарати незначно поступались і хімічному контролю.

Вивчення механізмів патогенності та стійкості за ураження рослин, оброблених біопрепаратами, є важливими для розробки високоефективних заходів захисту рослин від хвороб під час зберігання.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Биопрепараты в сельском хозяйстве. (Методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и ком-производстве) / [И.А. Тихонович, А.П. Кожемяков, В.К. Чеботар' и др.]. – М.: Россельхозакадемия, 2005. – 154 с.
2. Максимов И.В. Стимулирующие рост растений микроорганизмы как альтернатива химическим средствам защиты от патогенов / И.В. Максимов, Р.Р. Абизгильдина, Л.И. Пусенкова // Прикладная биохимия и микробиология. – 2011. – Т. 47, № 4. – С. 373-385.
3. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею // УААН. Інститут картоплярства. – К.: Аграрна наука, 2002. – 62 с.
4. Тютюрев С.Л. Научные основы индуцированной болезнестойчивости растений / С.Л. Тютюрев. – СПб.: ООО “Инновационный центр защиты растений”. – ВИЗР, 2002. – 328 с.

REFERENCES

1. Biopreparaty v sel'skom hozjajstve. (Metodologija i praktika primeneniya mikroorganizmov v rastenievodstve i kor-moproizvodstve) / [I.A. Tihonovich, A.P. Kozhemjakov, V.K. Chebotar' i dr.]. – M.: Rossel'hozakademija, 2005. – 154 s.
2. Maksimov I.V. Stimulirujushhie rost rastenij mikroorganizmy kak al'ternativa himicheskim sredstvam zashhity ot patogenov / I.V. Maksimov, R.R. Abizgil'dina, L.I. Pusenkova // Prikladnaja biokhimiya i mikrobiologija. – 2011. – T. 47, № 4. – S. 373-385.
3. Metodychni rekomendacii' shhodo provedennja doslidzhen' z kartopleju // UAAN. Instytut kartopljarstva. – K.: Agrarna nauka, 2002. – 62 s.
4. Tjuterev S.L. Nauchnye osnovy inducirovannoj boleznestojchivosti rastenij / S.L. Tjuterev. – SPb.: ООО “Inno-vacionnyj centr zashhity rastenij”. – VIZR, 2002. – 328 s.

Оценка устойчивости сортов *Solanum tuberosum* L. к фузариозной гнили клубней и эффективность микро-биологических препаратов

В.В. Бородай, Н.И. Войцешина, В.А. Колтунов

Исследована эффективность применения микробиологических препаратов (Экстрасол, Фитоцид-Р, Планриз) на 8 сортах картофеля различных групп спелости против *Fusarium* spp. в условиях искусственного инфекционного фона. Эффективным оказался Экстрасол, при применении которого поражение тканей было в 1,4-1,6 раза меньше по сравнению с контролем. Относительно устойчивыми к фузариозной гнили оказались сорта Серпанок и Полесское Джерело, а восприимчивыми – Оберег и Повинь.

Ключевые слова: картофель, сорта, микробиологические препараты, устойчивость, *Fusarium* spp., биологическая эффективность.

Надійшла 04.04.2014 р.

УДК 632.25/4:582.282:633.11»324»(477.4)

КРИВЕНКО А.І., ПАНЧЕНКО Т.В., кандидати с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

БИОЛОГИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗБУДНИКА БОРОШНИСТОЇ РОСИ НА РІЗНИХ СОРТАХ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

До числа небезпечних захворювань пшениці, які знижують урожайність зерна та його якість належить борошніста роса, яка в умовах дослідного поля Білоцерківського НАУ за 2010-2012 роки пошкоджувала рослини озимої пшениці протягом усього періоду вегетації. Ураженість сортів Єрмак і Поліська 90 на початку виходу в трубку була високою і становила 64,4-73,2 %, зі ступенем розвитку хвороби 2,03-2,23 % відповідно, після колосіння – 95,3-97,2 і 2,13-2,34 %. На ураженість сортів озимої пшениці борошністо-росяними грибами впливали погодні умови років досліджень. Найбільшу прибавку урожайності озимої пшениці (43,8 ц/га) отримали на сорті Подолянка (St), хорошою врожайністю (41,4-41,6 ц/га) по роках характеризувалися сорти Поліська 90 і Єрмак, найменша врожайність (40,4 ц/га) була у сорту Елегія.

Ключові слова: озима пшениця, борошніста роса, урожайність.

Постановка проблеми. В підвищенні урожайності і якості зерна пшениці суттєве значення має своєчасний захист рослин від розповсюджених шкідливих хвороб і шкідників. До числа небезпечних захворювань пшениці, які знижують врожайність зерна до 63,2 відсотків (М. В. Горленко, 1951) і його якість (А. Willy, 1967), належить борошниста роса, яка надзвичайно розповсюджена в Центральному Лісостепу України.

Патологічний процес, зумовлений збудником даної хвороби, призводить до виснаження і відмирання клітин господаря, що зовнішньо проявляється в пожовтінні, засиханні і скручуванні листків. Ці зовнішні зміни є наслідком порушення фізіологічних функцій хворої рослини – зниження фотосинтезу, підвищення інтенсивності дихання, зменшення кількості вуглеводів і збільшення кількості азотних речовин (Купревич, 1947, Шварцман, 1961).

Селекціонери постійно поповнюють сортовий склад пшениці. Одне із завдань селекції – це створення стійких до збудників хвороб сортів. Розвиток борошнистої роси ми досліджували на сучасних занесених до реєстру сортах пшениці озимої.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Борошниста роса на посівах озимої пшениці з'являється і розвивається ще з осені. Резерватором її патогена є сходи падалиці. Зимуює патоген на посівах озимої пшениці і сходях падалиці у формі скупчення грибниці. Є дані, що разом з грибницею інколи можуть перезимовувати і конідії, зберігаючи свою життєздатність. Активний розвиток борошнистої роси спостерігається на затінених рослинах і в умовах коротшого періоду освітлення.

Шкідливість борошнистої роси проявляється насамперед у зменшенні асиміляційної поверхні листків і руйнуванні хлорофілу та інших пігментів. За сильного ураження знижується кущистість, затримується фаза колосіння, гальмується досягання пшениці. Недобір урожаю від борошнистої роси може становити 10-15, іноді 30-35 % (Електронна енциклопедія сільського господарства).

За даними (Панченко Т.В., Ткачук В.М. 2006), сучасні занесені до реєстру сорти мають досить різну стійкість до ураження борошнистою росою. Деякі з досліджуваних сортів у 2-3 рази більше уражуються хворобою ніж інші.

Стійкість сортів пшениці до борошнистої роси, створених методом гібридизації, є ефективною протягом 7-10 років. Але наявна система реєстрації новостворених сортів з обов'язковим 3-річним випробуванням в різних ґрунтово-кліматичних зонах України, значно скорочує цей термін. Тому виникають ситуації, коли сорт вважається стійким на папері, а у виробничих умовах він значною мірою уражується збудником (Зелені сторінки, 2009).

Мета і завдання досліджень включали встановлення розповсюдження і ступеня шкідливості хвороби; вивчення біології гриба *Erysiphe graminis* DC. f. *tritici* March. – збудника борошнистої роси пшениці; оцінка стійкості районованих сортів пшениці, різних селекційних установ (Подільянка (St), Поліська 90, Єрмак, Елегія) до пошкоджень борошнистою росою та розробка деяких агротехнічних заходів боротьби з хворобою.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили в 2010-2012 рр. в умовах дослідного поля Білоцерківського НАУ та лабораторних умовах.

Основний облік борошнистої роси здійснювали через тиждень після колосіння, а у випадку раннього прояву хвороби – додатково на початку виходу рослин у трубку.

Згідно із загальноприйнятими методиками (В.П. Омелюта, 1986, Кулешов А.В., Білик М.О., 2008, В.Д. Колодійчук, 2012 та ін.) по діагоналі на рівній відстані оглядали по 10 рослин в 20 місцях. Захворювання обліковували за фактичною величиною площі, зайнятої грибницею збудника.

На селекційних та інших дослідних ділянках облік борошнистої роси проводили у фазі 3-4 листків, у кінці кушення – на початку виходу у трубку і через тиждень після колосіння. Для цього оглядали 40 рослин (стебел) у двох несуміжних повтореннях.

Інтенсивність ураження кожної рослини встановлюють за шкалами Е.Е. Гешеле у відсотках або балах. Відсоткова шкала інтенсивності ураження злаків борошнистою росою має наступні градації: 1, 5, 10, 20, 40, 60, 80 % листової поверхні, зайнятої грибницею збудників хвороби.

Під час основного обліку хвороби оцінюють ураженість на кожній рослині усіх листків, починаючи з верхнього. За даними визначають поширення і розвиток борошнистої роси на конкретному полі з окремим сортом. Крім того визначали й біологічну ефективність заходів, що вивчалися.

Результати досліджень та їх обговорення. В результаті досліджень встановлено, що важливими факторами, які впливають на поширення борошнистої роси, є сприйнятливість сортів до хвороби та збіг погодних умов, сприятливих для її розвитку.

Збудник хвороби гриб *Erysiphe graminis* DC. f. *tritici* March. уражає нестійкі сорти і споруляція на них проходить інтенсивніше. Стійкість рослин до гриба залежить від їх віку. В основному з віком стійкість рослин озимої пшениці до цієї хвороби знижується. Перезараження рослин між собою залежить від погодних умов, які впливають на цикл розвитку гриба. Цикл розвитку *Erysiphe graminis* DC. f. *tritici* March. починається з утворення на листках та пагонах білого нальоту, схожого на борошно. Його утворюють поверхнева грибниця, що прикріплюється до поверхні уражених органів рослин за допомогою апресоріїв, та короткі нерозгалужені конідіеносці з одноклітинними, овальної форми конідіями, розміщеними на їх вершинах у вигляді ланцюжків. Конідії зумовлюють перезараження рослин еризифозом впродовж їх вегетації. За сприятливих погодних умов перезараження рослин може відбуватися декілька разів за вегетацію.



Під кінець вегетації на міцелії з'являються помітні візуально дрібні чорні крапки. Це плодові тіла – клейстотеції – зимуюча статеві стадія розвитку цих грибів. Весною або на початку літа дозрілі клейстотеції лопають і звільнені сумкоспори здійснюють первинне зараження рослин борошнистою россою.

Плодові тіла еризифових грибів являють собою перехідну форму від клейстотеції до перитеція. Вони кулеподібні, замкнуті, проте сумки у них розміщені не безладно, а пучком або суцільним шаром. У разі розриву оболонок сумок сумкоспори звільнюються активно. Обліки ураженості озимої пшениці борошнистою россою проводили за п'ятибальною шкалою Є.Є. Гешеле (табл.1-2).

Таблиця 1 – Ураженість сортів озимої пшениці борошнистою россою на початку виходу рослин у трубку в умовах дослідного поля БНАУ (2010-2012 рр.)

Сорт	Ураженість листків, починаючи з верхнього, %					Сума відсотків	Ступінь розвитку хвороби	
	0	1	2	3	4		%	бал
Подолянка (стандарт)	65,1	22,8	10,8	1,3	-	34,9	1,08	0,8
Поліська 90	35,6	51,1	7,3	4,1	1,9	64,4	2,03	1,26
Єрмак	26,8	43,2	15,6	10,3	4,1	73,2	2,23	1,21
Елегія	44,3	34,5	11,4	9,8	-	55,7	1,85	0,9

Озима пшениця за роки досліджень пошкоджувалася борошнистою россою протягом всього періоду вегетації. Ураженість сортів Єрмак і Поліська 90 на початку виходу в трубку була найвищою і складала 64,4-73,2 %, зі ступенем розвитку хвороби 2,03-2,23 %, відповідно, після колосіння – 95,3-97,2 і 2,13-2,34 %. Більша імунність щодо збудника борошнистої роси була відмічена на сортах Подолянка (St) і Елегія, на початку виходу в трубку їх ураженість складала 34,9-44,2 %, ступінь розвитку хвороби 1,08-1,85 %, а через тиждень після колосіння, відповідно – 55,7-68,1 і 1,71-1,99 %.

Таблиця 2 – Ураженість сортів озимої пшениці борошнистою россою після колосіння в умовах дослідного поля БНАУ (2010-2012 рр.)

Сорт	Ураженість листків, починаючи з верхнього, %					Сума процентів	Ступінь розвитку хвороби	
	0	1	2	3	4		%	бал
Подолянка (стандарт)	44,3	32,9	18,8	2,8	1,2	55,7	1,85	0,86
Поліська 90	4,7	68,1	16,7	6,4	4,1	95,3	2,13	1,3
Єрмак	2,8	53,9	25,4	12,9	5,0	97,2	2,34	1,28
Елегія	31,9	38,8	19,2	10,1	-	68,1	1,99	0,95

На ураженість сортів озимої пшениці борошнисто-росяними грибами впливали погодні умови років досліджень (рис. 1-2). Так 2010 року спостерігалася незначне підвищення середньодобової температури відповідно на +3,3 °С порівняно з середньою багаторічною і зниження кількості опадів на 54,8 %. Озима пшениця незначно пошкоджувалася борошнистою россою протягом всього періоду вегетації.

Весна 2011 видалася ранньою та дружньою. Упродовж весняних місяців утримувалася тепла погода, з незначними відхиленнями від багаторічних показників, це сприяло швидкому розвитку патогена на зернових культурах, а підвищення кількості опадів в травні-червні призвело до епіфітотійного розвитку борошнисто-росяних грибів.

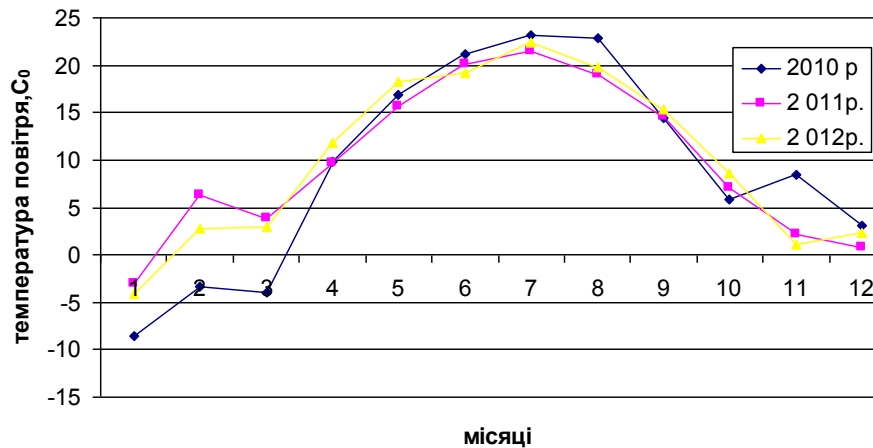


Рис. 1. Температурні умови вегетаційних періодів (за даними Білоцерківської метеостанції)

Щодо вегетаційного періоду 2012 року, то тут відмічається незначна тенденція підвищення середньодобової температури відповідно на +2,6 °С порівняно з середньою багаторічною, і нерівномірним підвищенням кількості опадів за вегетаційний період на 10,5 %. Розвиток хвороби був на середньому рівні, по роках досліджень.

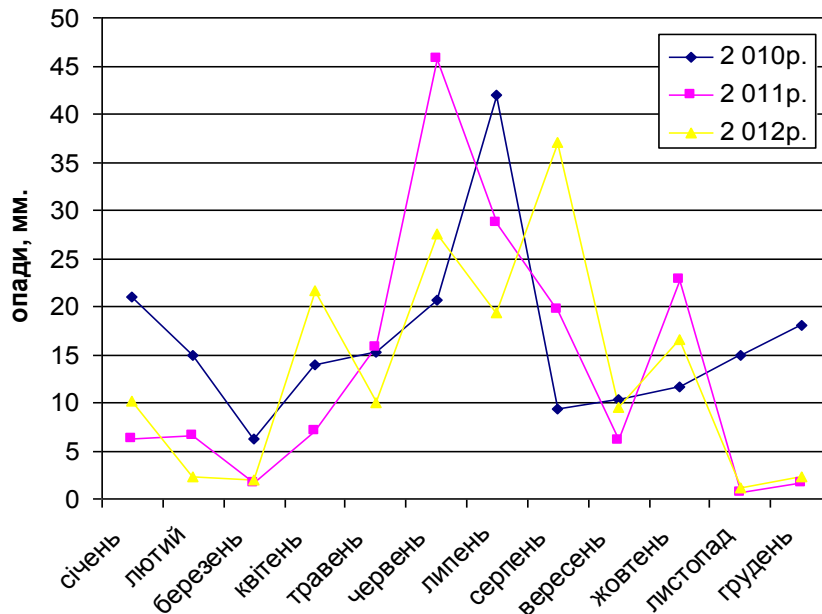


Рис. 2. Дані кількості опадів за вегетаційні періоди 2010-2012 рр. (за даними Білоцерківської метеостанції)

Отже, найбільшу ураженість борошнистою росою спостерігали в 2011 році, а в 2010 та 2012 роках відмічено помірну ураженість.

Найбільшу прибавку урожаю озимої пшениці (43,8 ц/га) отримали на сорті-стандарт Подолянка (St), гарною урожайністю (41,4-41,6 ц/га) по роках характеризувалися сорти Поліська 90 та Єрмак, найменша урожайність (40,4 ц/га) була у сорту Елегія (табл. 3).

Таблиця 3 – Урожайність сортів озимої пшениці (середнє за 2010-2012 рр.)

Сорти	Урожайність, ц/га				±до стандарту (середнє за 3 роки)
	2010р.	2011р.	2012р.	Середнє за 3 роки	
Подолянка (St)	58,0	27,4	46,0	43,8	0
Поліська 90	54,9	24,7	45,2	41,6	-2,2
Єрмак	58,5	25,0	40,7	41,4	-2,4
Елегія	52,7	23,4	45,1	40,4	-3,4

Висновки.

1. Озима пшениця за роки досліджень пошкоджувалася борошнистою росю протягом всього періоду вегетації. Ураженість сортів Єрмак і Поліська 90 на початку виходу в трубку була найвищою і складала 64,4-73,2 %, зі ступенем розвитку хвороби 2,03-2,23 %, відповідно, після колошіння – 95,3-97,2 і 2,13-2,34 %.

2. На ураженість сортів озимої пшениці борошнисто-росяними грибами впливали погодні умови років досліджень, так найбільшу ураженість спостерігали в 2011 році, в 2010 та 2012 роках – помірну ураженість.

3. Найбільшу прибавку урожаю озимої пшениці (43,8 ц/га) отримали на сорті-стандарт Подолянка (St), гарною урожайністю (41,4-41,6 ц/га) по роках характеризувалися сорти Поліська 90 та Єрмак, найменша урожайність (40,4 ц/га) була у сорту Елегія.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Горленко М. В. Болезни пшеницы / М. В. Горленко – М.: Гос. изд-во сельхоз. лит-ры, 1951. – 253 с.
2. A. Willy. Revised editions copyright cadillac publishina co., inc. Printed in the United states of America. Cadillac Pub. Co., 1967. – 449 p.
3. Купревич В.Ф. Физиология больного растения в связи с общими вопросами паразитизма / В.Ф. Купревич. – М.: Изд-во Академии наук СССР, 1947. – 324 с.
4. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омелюта, І.В. Григорович, В.С. Чабан та ін./ За ред. В.П. Омелюти. – К.: Урожай, 1986. – 296 с.
5. Кулешов А.В. Фітосанітарний моніторинг і прогноз: навч. посібник. / А.В. Кулешов, М.О. Білик. – Харків: Еспада, 2008. – 512 с.
6. Марков І.Л. Практикум із сільськогосподарської фітопатології / І.Л. Марков. – К.: Урожай, 1998. – 272 с.
7. Колодійчук В. Д. Практикум із сільськогосподарської фітопатології: навч. посібник / Колодійчук В.Д., Кривенко А.І., Шушківська Н.І. – К.: ТОВ «Центр учбової літератури», 2012. – 238 с.
8. Панченко Т.В. Спосіб регулювання ураженості борошнистою росю агробіоценозів озимої пшениці / Т.В. Панченко, В.М. Ткачук // Аграрні вісті: Щоквартальний науково-практичний журнал. – Біла Церква, 2006. – Вип. 1. – С. 21-22.
9. Електронна енциклопедія сільського господарства. Борошниста роса. <http://www.agroscience.com.ua/diseases/boroshnysta-rosa>.
10. Зелені сторінки. Борошниста роса пшениці – проблема і рішення. Червень 2009. С. 6-7. http://www2.dupont.com/Crop_Protection/uk_UA/assets/downloads/pdfs/Talius_ZS/DuPont_NP_A4_ZelStor_2009_4.pdf

REFERENCES

1. Gorlenko M. V. Bolezni pshenicy / M. V. Gorlenko – M.: Gos. izd-vo sel'hoz. lit-ry, 1951. – 253 s.
2. A. Willy. Revised editions copyright cadillac publishina co., inc. Printed in the United states of America. Cadillac Pub. Co., 1967 – 449 s.
3. Kuprevich V.F. Fiziologija bol'nogo rastenija v svjazi s obshhimi voprosami parazitizma / V.F. Kuprevich. – M.: Izd-vo Akademii nauk SSSR, 1947. – 324 s.
4. Oblik shkidnykiv i hvorob sil'skogospodars'kyh kul'tur / V.P. Omeljuta, I.V. Grygorovych, V.S. Chaban ta in./ Za red. V.P. Omeljuty. – K.: Urozhaj, 1986. – 296 s.
5. Kuljeshov A.V. Fitosanitarnyj monitoryng i prognoz: n. posibnyk. / A.V. Kuljeshov, M.O. Bilyk. – Harkiv: Espada, 2008. – 512 s.
6. Markov I.L. Praktykum iz sil'skogospodars'koi' fitopatologii' / I.L. Markov. – K.: Urozhaj, 1998. – 272 s.
7. Kolodijchuk V. D. Praktykum iz sil'skogospodars'koi' fitopatologii': n. posibnyk / Kolodijchuk V. D., Kryvenko A.I., Shushkiv's'ka N.I. – K.: TOV «Centr uchbovoi' literatury», 2012. – 238 s.
8. Panchenko T.V. Sposib reguljuvannja urazhenosti boroshnystoju rosoju agrobiocenoziv ozymoi' pshenyci / T.V. Panchenko, V.M. Tkachuk // Agrarni visti: Shhokvartal'nyj naukovopraktychnyj zhurnal. – Bila Cerkva, 2006. – Vyp. 1. – S. 21-22.
9. Elektronna encyklopedija sil'skogo gospodarstva. Boroshnysta rosa. <http://www.agroscience.com.ua/diseases/boroshnysta-rosa>
10. Zeleni storinky. Boroshnysta rosa pshenyci – problema i rishennja. Cherven' 2009. S. 6-7. http://www2.dupont.com/Crop_Protection/uk_UA/assets/downloads/pdfs/Talius_ZS/DuPont_NP_A4_ZelStor_2009_4.pdf

Биологические особенности возбудителя мучнистой росы на разных сортах озимой пшеницы в условиях Центральной Лесостепи Украины

А.И. Кривенко, Т.В. Панченко

К числу опасных заболеваний пшеницы, которые снижают урожайность зерна и его качество относится мучнистая роса, которой в условиях опытного поля Белоцерковского НАУ в течение 2010-2012 годов была повреждена озимая пшеница на протяжении всего периода вегетации. Пораженность сортов Ермак и Полесская 90 в начале выхода в трубку была высокой и составляла 64,4-73,2 %, со степенью развития болезни 2,03-2,23 % соответственно, после колошения – 95,3-97,2 и 2,13-2,34 %. На пораженность сортов озимой пшеницы мучнисто-росяными грибами влияли погодные условия лет исследований. Наибольшую прибавку урожая озимой пшеницы (43,8 ц/га) получили на сорте-стандарт Подолянка (St), хорошей урожайностью (41,4-41,6 ц/га) по годам характеризовались сорта Полесская 90 и Ермак, наименьшая урожайность (40,4 ц/га) была у сорта Элегия.

Ключевые слова: озимая пшеница, мучнистая роса, урожайность.

Надійшла 10.03.2014 р.

УДК 595.7:[504.3:632.7]

СЯСЬКА І.О., канд. пед. наук

Рівненський державний гуманітарний університет

syaska_i@mail.ru

КОРЕЛЯЦІЙНА ЗАЛЕЖНІСТЬ ЧИСЕЛЬНОСТІ ПОПУЛЯЦІЙ COCCINELLA SEPTEMPUNCTATA L. ТА СИСНИХ ШКІДНИКІВ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Розглянуто біологічні методи боротьби з шкідниками злакових культур. Досліджено видовий склад сисних шкідників та ступінь заселення ними злакових культур на облікових ділянках загальною площею 10 га. Встановлено, що середня заселеність попелицями коливається від 0 до 3 балів, а середній показник становить 1,5 бали. Найбільше поширення на облікових ділянках має велика злакова попелиця. Визначено, що серед представників родини Coccinellidae, домінує *Coccinella septempunctata* L., однак його чисельності недостатньо для стримування розмноження злакових попелиць. Проведено сезонну колонізацію семикрапкового сонечка та доведено його ефективність у знищенні великої злакової попелиці.

Ключові слова: злакові культури, сисні шкідники, ентомофаги, сонечко семикрапкове.

Постановка проблеми. Отримання високих врожаїв відповідної якості зернових культур передбачає застосування захисних заходів від шкідників. Досягають цього за допомогою різних хімічних препаратів які, в свою чергу, негативно впливають як на природу, так і на людину. Ця проблема загострюється у зв'язку з виникненням у багатьох комах-шкідників резистентності до інсектицидів і необхідністю постійного поновлення асортименту хімічних сполук, які б забезпечували надійний захист посівів культури від різноманітних груп фітофагів. Тому перед наукою і практикою постало завдання біологічного захисту сільськогосподарських рослин на основі раціонального використання природних регулюючих факторів агроценозів, а саме ентомофагів. Це можливо лише після детального вивчення екології, динаміки чисельності фітофагів і корисних комах на посівах рослин та проведення заходів, які підвищують їх ефективність.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В останній час у світі велику увагу приділяють розробці біологічних методів боротьби з шкідливими комахами. За даними Д. Баха (1964) із 225 вдалив випадків біологічного пригнічення шкідників в 51 випадку результати були отримані за використання кокцинелід. Зокрема, Г.І. Савойською (1970, 1983) отримані позитивні результати при застосуванні дивовижного сонечка *Ailocaria hexaspilota* Норе у боротьбі з тополевым листоїдом (*Melasoma populi* L.).

Аналіз літературних джерел дослідження дав змогу дійти висновку, що найбільша ефективність використання кокцинелід досягається у боротьбі з сисними шкідниками злакових культурних рослин та цукрового буряка [2; 3; 5]. Найбільш активні серед них є сонечко семикрапкове (*Coccinella septempunctata* L.), сонечко мінливе (*Adonia variegata* Goeze.) і двокрапкове (*Adonia bipunctata* L.). Личинки цих ентомофагів за два-три тижні знищують близько тисячі особин попелиць, а імаго – щоденно до 100 личинок і дорослих попелиць.

Основними способами застосування ентомофагів і акаріфагів проти шкідників є: сезонна колонізація, інтродукція і акліматизація, внутрішньоареальне переселення, створення умов для їх розмноження [1].

Мета і завдання досліджень. Експериментально довести ефективність використання ентомофагів родини Coccinellidae, зокрема *Coccinella septempunctata*, у біологічній боротьбі з сисними шкідниками озимих злакових культур.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження чисельності та видового різноманіття сисних шкідників зернових культур (озимої пшениці й ячменю) проводили на 4 пробних ділянках (по 2,5 га кожна) фермерського господарства „Бронне”, що знаходиться на території Березнівського району Рівненської області. Облік шкідників проводили на території із загальною площею 10 га, шляхом обстеження рослин на ділянках 1 м² методом квадратів.

Дослідження шкідників зернових культур ми обліковували за ступенем заселеності, який визначається за шестибальною шкалою. У фазі початку молочної стиглості озимих культур нами проведено облік чисельності злакових попелиць, підраховуючи їх на колоссях, оглядаючи на ко-

жному полі 100 стебел (5 стебел у 20 місцях). Ступінь заселення у фазі колоса визначають за 6-бальною шкалою: 0 – попелиці відсутні; 1-й – поодинокі особини або невелика колонія (3-5 попелиць) на колос; 2-й – колонія (10-15 особин) займає 1/4 частину колоса; 3-й – декілька колоній займають половину колоса (20-30 попелиць); 4-й – декілька колоній, які злилися разом, займають 3/4 колоса (30-50 особин); 5-й – весь колос покритий попелицями, понад 50 особин [4].

Для збільшення чисельності популяції сонечок нами застосовувалася їх сезонна колонізація. Сезонна колонізація передбачає штучне масове розведення і випуск ентомофагів в природу. В популяціях ентомофаги часто знаходяться в незначній кількості і самостійно не можуть стримувати розмноження шкідників. Масовий випуск комах здійснюється на початку фази, яка ушкоджується ентомофагом, в подальшому передбачається що вони будуть розмножуватись самостійно.

Результати досліджень та їх обговорення. За описаною вище методикою на чотирьох полях ми відібрали 20 проб (по 5 стебел), з яких шість – вздовж лісосмуги або з боку переважаючих вітрів (звідки може бути залітання попелиць) на відстані 15–20 м від краю поля; вісім – по діагоналі; останні шість проб – по протилежному краю поля. Результати дослідження наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Ступінь заселеності озимих зернових культур різними видами попелиць

Ступінь заселеності попелицями в балах	Ураження рослин різними видами попелиць, у %		
	Звичайна злакова попелиця (<i>Schizaphis graminum</i> Rond)	Велика злакова попелиця (<i>Sitobion avenae</i> F.)	Ячмінна попелиця (<i>Brachycolus noxius</i> Mordv)
0	86	73	91
1	10	15	6
2	3	9	3
3	1	3	-
4	-	-	-
5	-	-	-

Аналіз результатів обліку, дав змогу визначити, що середня заселеність попелицями коливається від 0 до 3 балів, а середній показник становить 1,5 бали. Найбільше поширення на облікових ділянках має велика злакова попелиця – 27 % рослин уражені цим шкідником. Найменше поширення характерне для ячмінної попелиці – уражено 9 % рослин (рис. 1).

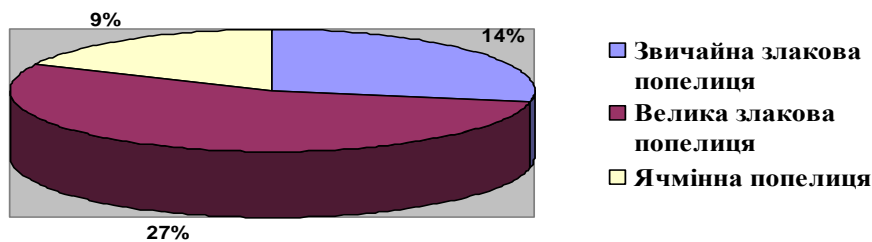


Рис. 1. Видове різноманіття та поширення попелиць.

Одночасно ми провели дослідження видового різноманіття сонечок. Результати засвідчили, що серед популяцій Coccinellidae, домінує *Coccinella septempunctata* L. – 38 % від усіх кокцинелід (в середньому 24 екземпляри імаго на 100 помахів сачком). Однак такої чисельності природної популяції ентомофагів виявилось недостатньо для стримування розмноження попелиць. Тому нами була проведена сезонна колонізація семикрапкового сонечка.

Зважаючи на те, що найбільше поширення серед сисних шкідників має велика злакова попелиця і найбільш ефективним природним ворогом для неї є *Coccinella septempunctata* L., ми визначили кореляційну залежність між чисельністю популяцій зазначеного шкідника і чисельністю популяції семикрапкового сонечка. Так, на ділянках площею 1 м² рослини озимих культур, уражені зазначеними шкідниками, заселяли личинками семикрапкового сонечка і через певний час визначали ступінь заселеності дослідної ділянки шкідником, одночасно порівнюючи результати з контрольною ділянкою (заселення проводили протягом 2-3-ої декади червня).

Показники, наведені у таблиці 2, відображають залежність між чисельністю великої злакової попелиці і кількістю кокцинелід (рис. 2, 3). При ступені заселення шкідником у 1 бал та щільності 10 личинок семикрапкового сонечка на одну рослину недоцільно застосовувати інсектициди проти шкідника; при ступені заселення великою злаковою попелицею у 2-3 бали та щільністю не менше 15 личинок кокцинелід на одну рослину спостерігається повне винищення шкідника ентомофагом уже через три доби.

Таблиця 2 – Зміна чисельності великої злакової попелиці залежно від рівня заселення озимої пшениці личинками семикрапкового сонечка

Варіанти підсадки личинок сонечок	Заселеність озимої пшениці великою злаковою попелицею в балах після підсадки личинок сонечок		
	через 3 доби	через 5 діб	через 10 діб
5 личинок	1,5	2,0	2,2
10 личинок	1,0	0,5	0
15 личинок	0	0	0
контроль (без підсадки личинок)	1,5	2,1	2,5

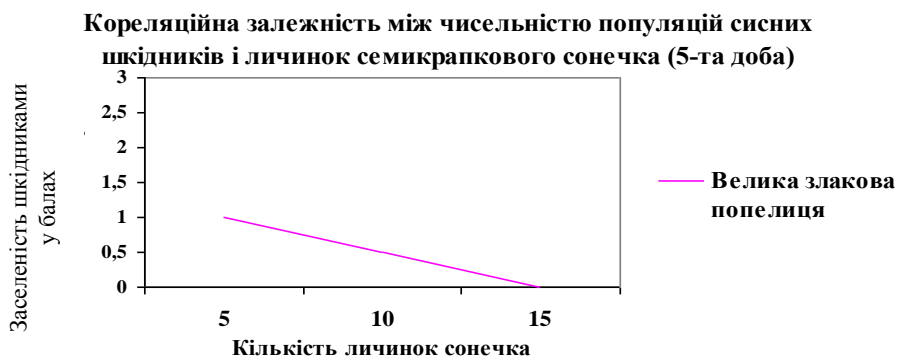


Рис. 2. Кореляційна залежність між чисельністю популяцій великої злакової попелиці і личинок семикрапкового сонечка на 5-ту добу.

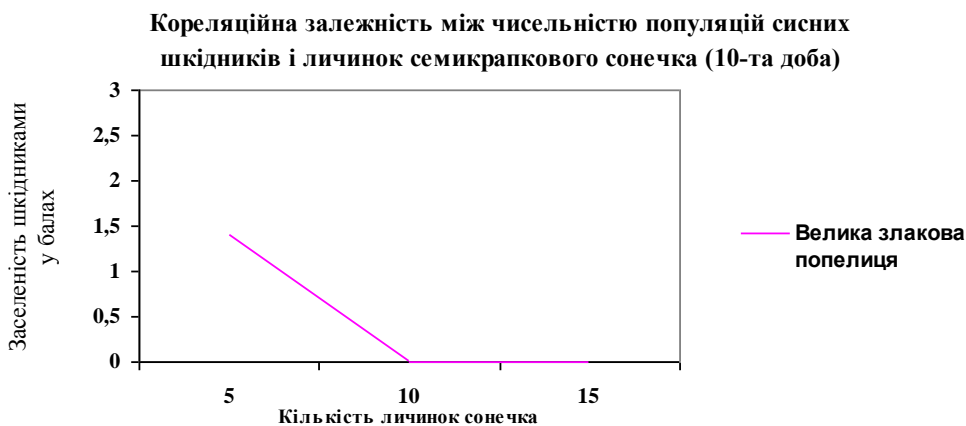


Рис. 3. Кореляційна залежність між чисельністю популяцій великої злакової попелиці і личинок семикрапкового сонечка на 10-ту добу.

Як засвідчили результати дослідження, підсадка семикрапкового сонечка з щільністю 5 личинок на одну рослину виявилася неефективною, оскільки чисельність популяцій попелиць не зазнала змін. Слід враховувати, що під час експерименту не бралася до уваги діяльність природної популяції імаго і личинок семикрапкового сонечка.

Висновки. 1. Визначено, що середня заселеність злакових культур попелицями коливається від 0 до 3 балів. Найбільше поширення на облікових ділянках має велика злакова попелиця – 27 % рослин уражені цим шкідником.

2. Серед популяцій Coccinellidae, домінує *Coccinella septempunctata* L. – 38 % від усіх кокцинелід (в середньому 24 екземпляри імаго на 100 помахів сачком).

3. Природної чисельності популяції семикрапкового сонечка на облікових ділянках недостатньо для боротьби з попелицями, тому проведено сезонну колонізацію цього ентомофага.

4. Доведено ефективність використання *Coccinella septempunctata* L. у боротьбі з великою злаковою попелицею за умови щільності личинок семикрапкового сонечка не менше 10 особин на одну рослину. Кореляційна залежність між чисельністю популяції великої злакової попелиці і личинок семикрапкового сонечка уже проявляється на 5-ту добу експерименту.

5. Отримані результати можуть бути використані у розробці технологій вирощування органічної сільськогосподарської продукції.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Воронин К.Е. Биологическая защита зерновых культур от вредителей / К.Е. Воронин, В.А. Шапиро, Г.А. Пукинская. – М.: Агропромиздат, 1988. – 198с.
2. Гумовская Н.Н. Фауна кокциnellид / Н.Н. Гумовская // Защита растений. – 1985. – № 11. – С. 43-44.
3. Интегрована система захисту зернових культур від шкідників, хвороб та бур'янів / А.К. Ольховська-Буркова, Ж.П.Шевченко, Е.М. Лук'янова та ін.; за ред. А.К. Ольховської-Буркової. – К.: Урожай, 1990. – 280 с.
4. Омелюта В.П. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омелюта, І.В. Григорович, В.С. Чабан. – К.: Урожай, 1986. – 293 с.
5. Роль энтомофагов в ограничении численности вредителей сельскохозяйственных культур / Н.М.Тронь, Т.В. Крыжановская, Н.М. Лесовой, С.Н. Давиденко // Вестник зоологии. – 1998. – № 9. – С. 173-175.

REFERENCES

1. Voronin K.E. Biologicheskaja zashhita zernovyh kul'tur ot vreditel'ej / K.E. Voronin, V.A. Shapiro, G.A. Pukinskaja. – M.: Agropromizdat, 1988. – 198s.
2. Gumovskaja N.N. Fauna kokcinellid / N.N. Gumovskaja // Zashhita rastenij. – 1985. – № 11. – S. 43-44.
3. Integrovana systema zahystu zernovyh kul'tur vid shkidnykiv, hvorob ta bur'janiv / A.K. Ol'hov's'ka-Burkova, Zh.P.Shevchenko, E.M. Luk'janova ta in.; za red. A.K. Ol'hov's'koj-Burkovoj. – K.: Urozhaj, 1990. – 280 s.
4. Omeljuta V.P. Oblik shkidnykiv i hvorob sil's'kogospodars'kyh kul'tur / V.P. Omeljuta, I.V. Grygorovych, V.S. Chaban. – K.: Urozhaj, 1986. – 293 s.
5. Rol' jentomofagov v ogranichenii chislennosti vreditel'ej sel'skohozjajstvennyh kul'tur / N.M.Trone', T.V. Kryzhanovskaja, N.M. Lesovoj, S.N. Davidenko // Vestnik zoologii. – 1998. – № 9. – S. 173-175.

Корреляционная зависимость численности популяций *Coccinella septempunctata* L. и сосущих вредителей зерновых культур

И.А. Сяська

Рассмотрены биологические методы борьбы с вредителями злаковых культур. Исследованы видовой состав сосущих вредителей и степень заселения ими злаковых культур на учетных участках общей площадью 10 га. Установлено, что средняя заселенность тлями колеблется от 0 до 3 баллов, а средний показатель составляет 1,5 балла. Наибольшее распространение на учетных участках имеет большая злаковая тля.

Определено, что среди представителей семейства Coccinellidae доминирует *Coccinella septempunctata* L., однако ее численности недостаточно для сдерживания размножения злаковых тлей. Проведено сезонную колонизацию семиточечной божьей коровки и доказана ее эффективность в уничтожении большой злаковой тли.

Ключевые слова: злаковые культуры, сосущие вредители, энтомофаги, божья коровка семиточечная.

Надійшла 01.04.2014 р.

УДК 635.75-021.25:631.53.04(477.4)

ПОКОТИЛО І.А., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ПОЛЬОВА СХОЖІСТЬ ПЛОДІВ КОРІАНДРУ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ, СПОСОБІВ СІВБИ ТА НОРМ ВІСІВУ В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Введення коріандру в сівозміну зони Центрального Лісостепу дозволить покращити економічний рівень галузі рослинництва, спрогнозувати перспективу більшої стабільності сучасних сівозмін і їх біологічної відповідності вирощуванню культур, використати коріандр як добрий попередник для пшениці озимої та інших важливих сільськогосподарських культур.

Проведені дослідження з вивчення ролі сортів коріандру Оксаніт і Нектар, різної ширини міжрядь та норм висіву в покращенні польової схожості плодів коріандру. Виявлена залежність польової схожості плодів коріандру від сорту, ширини міжрядь, норми висіву та погодних умов. Доведено, що найвища польова схожість плодів коріандру була за звичайного рядкового способу сівби обох сортів з міжряддями 15 см та нормою висіву 1,5 млн схожих плодів на гектар.

Ключові слова: коріандр, сорт, ширина міжрядь, норми висіву, польова схожість.

Постановка проблеми. Визначаючи роль і вплив досліджуваних факторів (сорт, ширини міжрядь, норм висіву) та тривалості міжфазного періоду «сівба-сходи» на польову схожість плодів коріандру, необхідно знати кількість води, яку вони мають увібрати для набубнявіння від своєї маси, тому що це може мати зв'язок з кількістю її в ґрунті і конкуренцією за неї висіяних плодів за різних схем їх розміщення з урахуванням ширини міжрядь та норм висіву [1-3].

Для набубнявіння плоди коріандру вбирають 120-130 відсотків води від своєї маси. Більш щільним розміщенням у рядку створюється певна конкуренція між ними за вологу для набубнявіння. За звуження міжрядь і однакових норм висіву змінюється кількісно-просторове їх розміщення і таким чином створюються різні умови для використання вологи з ґрунту. Збільшення норми висіву, за однакової ширини міжрядь, змінює щільність розміщення плодів на одиниці площі, що знову ж таки посилює конкуренцію плодів за вологу для набубнявіння і проростання [4,5].

Аналіз останніх публікацій. Проблеми технології вирощування коріандру вивчали невелика кількість вітчизняних вчених, які в основному займалися селекцією, удобренням, захистом рослин від бур'янів, проте проблемі польової схожості коріандру увага майже не приділялась.

Нами протягом 2008-2010 років вивчалися одні з основних елементів технології вирощування коріандру: сорти, ширини міжрядь та норми висіву.

Новизною наших досліджень є те, що дані можна буде використати як базові для розробки технології вирощування та підбору сортів коріандру посівного для зони Лісостепу.

Мета і завдання досліджень полягала у виявленні ролі та впливу сортів різних за походженням, морфологічними та біологічними властивостями, норм та способів сівби, на польову схожість плодів коріандру та інтенсивність росту рослин, формування елементів структури урожайності, зав'язуваність насіння, урожайні та посівні якості коріандру посівного, в новій для цієї культури зоні – Лісостеп України.

Крім того, передбачалося встановити вплив взаємодії досліджуваних факторів на польову схожість плодів коріандру.

Матеріал та методика досліджень. Досліди були закладені в умовах дослідного поля ННДЦ Білоцерківського НАУ. Для досліджень використали два географічно віддалених за походженням сорти Оксаніт та Нектар. Досліди закладені у триразовій повторності. Облікова площа ділянки 55 м². Урожайність коріандру визначали шляхом обмолоту прямим комбайнуванням з подальшою очисткою плодів.

Результати досліджень та їх обговорення. Польова схожість плодів коріандру є комплексним показником впливу погодних умов, ширини міжрядь, норми висіву досліджуваних сортів.

Важливим показником формування щільності агрофітоценозу коріандру у фазі повних сходів, на яку може впливати тривалість міжфазного періоду «сівба-сходи» і такі фактори як сорт, ширина міжрядь та норма висіву, є польова схожість плодів (табл. 1).

Математична обробка результатів показників польової схожості дає підстави стверджувати про певний вплив сорту на польову схожість коріандру. Порівнюючи сорти Оксаніт і Нектар за польовою схожістю за однакової ширини міжрядь та норм висіву, отримана різниця за цим показником між сортами доведена.

Так, за сівби сорту Оксаніт із міжряддями 45 см і нормами висіву 1,5; 2,0; 2,5 млн/га схожих плодів різниця в польовій схожості порівняно із сортом Нектар склала відповідно 0,7; 0,5 та 0,4 відсотка; за сівби з міжряддями 30 см за тих же норм висіву – 0,7; 1,0; 1,2 %; за сівби з міжряддями 15 см і таких же норм висіву – 0,6; 0,5; та 0,4 відсотка на користь сорту Оксаніт. Як бачимо, за НР_{0,05} фактор В (ширина міжрядь) в середньому за три роки на рівні 0,5 одиниць за всіх ширин міжрядь з нормою висіву 1,5 млн/га схожих плодів, різниця в польовій схожості доказова. Дозовою вона є і для ширини міжрядь 30 см за всіх норм висіву. У решти варіантів ця доказовість знаходиться в межах твердження наявності певної тенденції.

Аналіз впливу ширини міжрядь на зміну польової схожості в межах кожного сорту показує, що в сорту Оксаніт, за сівби його з міжряддями 45;30;15 см і нормою висіву 1,5; 2,0; 2,5 млн/га схожих плодів, різниця склала відповідно: між шириною міжрядь 45 і 30 см за досліджуваних норм висіву – 0,7; 1,0; 1,2 % зі знаком мінус; шириною міжрядь 45 і 15 см в межах тих же норм висіву – 1,3; 0,5; 1,6 % зі знаком мінус; між шириною міжрядь 30 і 15 см – 0,6; 0,5; 0,4 % за НР_{0,05} фактора В – 0,5.

Таблиця 1 – Польова схожість плодів коріандру залежно від досліджуваних факторів

Сорти, фактор А	Ширина міжрядь, см, фактор В	Норма висіву, млн/га схожих плодів, фактор С	Польова схожість, %			Середнє за три роки
			2008 р.	2009 р.	2010 р.	
Оксаніт (контроль)	45 (конт.)	1,5	72,1	67,2	70,7	70,0
		2,0 (конт.)	71,6	66,7	70,2	69,5
		2,5	71,3	66,4	69,9	69,2
	30	1,5	72,8	67,9	71,4	70,7
		2,0	72,6	67,7	71,2	70,5
		2,5	72,5	67,6	71,1	70,4
	15	1,5	73,4	68,4	72,0	71,3
		2,0	73,1	68,2	71,7	71,0
		2,5	72,9	68,0	71,5	70,8
Нектар	45	1,5	71,4	66,5	70,0	69,3
		2,0	71,1	66,2	69,7	69,0
		2,5	70,9	66,0	69,5	68,8
	30	1,5	72,1	67,2	70,7	70,0
		2,0	71,6	66,7	70,2	69,5
		2,5	71,3	66,4	69,9	69,2
	15	1,5	72,8	67,9	71,4	70,7
		2,0	72,6	67,7	71,2	70,5
		2,5	72,5	67,6	71,1	70,4
НІР _{0,05} фактор А			0,6	0,6	0,6	0,6
НІР _{0,05} фактор В			0,5	0,5	0,5	0,5
НІР _{0,05} фактор С			0,5	0,5	0,5	0,5
НІР _{0,05} фактор АВС			0,9	0,8	0,9	0,9
НІР _{0,05} фактор АВ			0,4	0,3	0,4	0,4
НІР _{0,05} фактор АС			0,4	0,3	0,4	0,4
НІР _{0,05} фактор ВС			0,3	0,3	0,3	0,3

Таким чином використовуючи наші дані НІР для цього фактора, є підстави стверджувати, що різниця в польовій схожості за рахунок зміни міжрядь для сорту Оксаніт в усіх випадках доказана. Щодо сорту Нектар різниця між варіантами із сівбою 45 та 30 см за досліджуваних норм висіву склала відповідно 0,7; 0,5; 0,4 %; за сівби з міжряддями 45 і 15 см – 1,4; 1,5; 1,6 %; за сівби з міжряддями 30 і 15 см – 0,7 1,0 1,2 %, (всі цифри зі знаком мінус). За НІР_{0,05} фактора В – 0,5 одиниці врахована нами різниця в польовій схожості між різними варіантами ширини міжрядь доведена. Крім того, нашими дослідженнями встановлено, що незалежно від сорту найкращим цей показник був за звичайного рядкового способу сівби з міжряддями 15 см, гіршим – за ширини міжрядь 30 см і найгіршими – за 45-сантиметрових міжрядь, які є базовими для основних зон коріандросіяння. Нами також встановлено, що звуження міжрядь із 45 до 15 см сприяє підвищенню польової схожості плодів коріандру. Проте звуження міжрядь на 15 см, але із 45 до 30 та із 30 до 15 см нерівноцінні за аналізованим показником та його різницею між ними. Звуження міжрядь із 30 до 15 см більш ефективно впливає на польову схожість, ніж із 45 до 30 см за однакових норм висіву. Очевидно, у даному випадку має значення частота розміщення рядків, яка є найбільшою за сівби з міжряддями 15 см. Така ж закономірність польової схожості, лише за різних абсолютних величин, спостерігається і в розрізі років досліджень.

Оскільки сорт і, особливо, ширина міжрядь відіграють певну роль у зміні польової схожості плодів коріандру, саме тому доцільно проаналізувати значимість і норм висіву в її регулюванні. Перш за все відзначимо загальну закономірність зміни польової схожості від зростання норми висіву плодів коріандру з 1,5 до 2,5 млн/га. Суть цієї закономірності можна сформулювати таким чином: незалежно від сорту та ширини міжрядь збільшення норм висіву плодів коріандру в умовах Центрального Лісостепу України знижує польову схожість. Слід зазначити, що це зниження не в усіх випадках математично доказове, але сам характер змін, їх системність в усіх варіантах досліду щорічно повторювалися. За сівби сорту Оксаніт з нормами висіву 2,0; 2,5 млн/га схожих плодів різниця у польовій схожості за ширини міжрядь 45 см, порівняно із нормою висіву 1,5 млн/га схожих плодів, склала за середніми трирічними даними 0,5; 0,8 %; 30 см – 0,2; 0,3 %; 15 см – 0,3 0,5 %. У сорту Нектар ці показники такі: 0,3; 0,5 %; 0,5; 0,8 %; 0,2; 0,3 % за НІР_{0,05} фак-

тора С – 0,5 одиниці. Якщо зіставити польову схожість плодів кориандру залежно від норм висіву сорту Нектар, то збільшення норми до 2,0 та 2,5 млн/га порівняно із 1,5 млн/га, знизило її за ширини міжрядь 45 см на 0,3-0,5 %; 30 см – на 0,5-0,8 %; 15 см – на 0,2-0,3 % за НІР_{0,05} фактора С – 0,5 одиниці. Як бачимо різниця в зміні польової схожості в сорту Нектар не повторює даних сорту Оксаніт не тільки за її характером спрямованості, але й за системністю цього процесу.

Висновки. Встановлено, що найвища польова схожість плодів кориандру була за звичайного рядкового способу сівби обох сортів з міжряддями 15 см та нормою висіву 1,5 млн схожих плодів на гектар.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Столетова Е. А. Кориандр / Е. А. Столетова. – М., 1931.
2. Покотило І.А. Посівні якості сортів кориандру залежно від ширини міжрядь та норм висіву в центральному Ліссостепу / І.А. Покотило // Збірник наукових праць національного наукового центру „Інститут землеробства НААН”. – Київ, 2011. – Вип. 1 – 2. – С. 165 – 169.
3. Бугай С.М. Растениеводство / С.М. Бугай. – К.: Урожай, 1963. – 363 с.
4. Конопльов О.В. Вплив мінерального живлення на продуктивність кориандру сортів Янтар та Нектар / О.В. Конопльов // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2004. – № 1. – С. 53-55.
5. Покотило І.А. Урожайність кориандру залежно від сорту, ширини міжрядь, норм висіву в умовах центрального Ліссостепу України / І.А. Покотило // Агробіологія: Збірник наукових праць. – Біла Церква, 2011. – Вип. 5 (84). – С. 37 – 40.

REFERENCES

1. Stoletova E. A. Koriandr / E. A. Stoletova. – M., 1931.
2. Pokotylo I.A. Posivni jakosti sortiv koriandru zalezno vid shyriny mizhrjad' ta norm vysivu v central'nomu Lisostepu / I.A. Pokotylo // Zbirnyk naukovykh prac' nacional'nogo naukovoogo centru „Instytut zemlerobstva NAAN”. – Kyi'v, 2011. – Vyp. 1 – 2. – S. 165 – 169.
3. Bugaj S.M. Rastenievodstvo / S.M. Bugaj. – K.: Urozhaj, 1963. – 363 s.
4. Konopl'ov O.V. Vplyv mineral'nogo zhyvlennja na produktyvnist' koriandru sortiv Jantar ta Nektar / O.V. Konopl'ov // Visnyk Dnipropetrovs'kogo derzhavnogo agrarnogo universytetu. – 2004. – № 1. – S. 53-55.
5. Pokotylo I.A. Urozhajnist' koriandru zalezno vid sortu, shyriny mizhrjad', norm vysivu v umovah central'nogo Lisostepu Ukraїny / I.A. Pokotylo // Agrobiologija: Zbirnyk naukovykh prac'. – Bila Cerkva, 2011. – Vyp. 5 (84). – S. 37 – 40.

Полевая всхожесть плодов кориандра в зависимости от сорта, способов сева и норм высева в условиях Центральной Лесостепи Украины

И. А. Покотыло

Введение кориандра в севооборот зоны Центральной Лесостепи позволит улучшить экономический уровень отрасли растениеводства, спрогнозировать перспективу большей стабильности современных севооборотов и их биологического соответствия к выращиваемым культурам, использовать кориандр как хороший предшественник для пшеницы озимой и других сельскохозяйственных культур.

Проведены исследования по изучению сортов кориандра Оксанит и Нектар при различной ширине междурядий и нормах высева. Установлена зависимость полевой всхожести плодов кориандра от сорта, ширины междурядий, нормы высева и погодных условий. Доказано, что самая большая величина урожайности была при обычном рядовом способе сева обоих сортов с междурядьями 15 см и нормой высева 1,5 млн схожих плодов на гектар.

Ключевые слова: кориандр, сорт, ширина междурядий, нормы высева, полевая всхожесть.

Надійшла 01.04.2014 р.

УДК 632.25:633.63

ВИШНЕВСЬКА Л.В., КОНОНЕНКО Л.М., СІЧКАР А.О., кандидати с.-г. наук

Уманський національний університет садівництва

vishnevska.lesya@yandex.ua

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ БУРЯКА ЦУКРОВОГО В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Зростання врожайності різних гібридів буряка цукрового досліджували в сівозміні, де всі культури вирощують за рахунок поживних речовин органічної маси побічної продукції попередників, сидеральних парів і післязбиральної сидерації. Найвища в середньому за два роки врожайність була у гібрида Український ЧС-70 – 37,2 т/га і Білоцерківський ЧС-57 – 37,3 т/га. У решти гібридів рівень даного показника був нижчим на 1,5–2,0 т/га. Найвищим приростом за поліпшення умов вирощування, характеризувався гібрид Ялтушківський ЧС-72, який збільшив урожайність з 28,0 т/га в 2012 році до 41,8 т/га в 2013 році. У середньому за два роки найвищу цукристість показали гібриди Уманський ЧС-76 і Слов'янський ЧС-94 – 16,2 %.

Ключові слова: буряк цукровий, гібрид, урожайність.

© Вишнеvsька Л.В., Кононенко Л.М., Січкар А.О., 2014.

Постановка проблеми. Сучасні інтенсивні технології вирощування буряка цукрового дозволяють забезпечити максимальну реалізацію біологічного потенціалу гібридів нового покоління шляхом оптимізації умов живлення. Продуктивність нових ЧС гібридів, особливо новітнє їх покоління, має потенціал урожайності коренеплодів на рівні 60 т/га і більше, збору цукру – 10-12 т/га [1].

У виробничих умовах урожайність гібридів суттєво нижча за декларовану селекціонером. Однією з основних причин цього є те, що не повністю враховується продуктивність нових генотипів у зв'язку із застосуванням для їх вирощування доз добрив і співвідношення в них елементів живлення [2].

З огляду на це, важлива роль належить екологічній оцінці продуктивності сортів і гібридів та впливу елементів технології вирощування буряка цукрового за окремими регіонами України.

Аналіз досліджень і публікацій з тематики досліджень. Сучасний етап розвитку світового аграрного виробництва все більше набуває орґано-біологічного напрямку, коли основою мінерального живлення польових культур є різні джерела орґанічної маси – гній, як найважливіше джерело орґаніки в господарствах з розвинутим тваринництвом та побічна продукція польових культур, сидерати в парах і проміжних посівах та інша місцева орґаніка [3, 4]. У балансі живлення культур слід враховувати азот, одержуваний в сівозміні за рахунок ризобіальної й асоціативної азотфіксації, азот опадів і, зрозуміло, ефективно та раціонально використовувати актуальну родючість ґрунту.

Мета і завдання. В цих умовах досить важливо дослідити ріст і продуктивність різних гібридів буряка цукрового на орґанічні джерела живлення. Тому зміни врожайності різних гібридів буряка цукрового досліджували у сівозміні, де всі культури вирощують за рахунок поживних речовин орґанічної маси побічної продукції попередників, сидеральних парів і післяжнивної сидерації.

Матеріали і методика досліджень. Аналіз балансу живлення в сівозміні показує, що азоту, фосфору і калію в шарі ґрунту 0–60 см достатньо для реалізації дебіту вологи, яку культури одержують за рахунок опадів і постійних запасів вологи в ґрунті у нижніх шарах ґрунту (0–150–200 см).

Важливо також відмітити, що польові культури вирощують без застосування пестицидів. Подібна система дещо з іншими способами обробітку ґрунту застосовується на великих площах в Шишацькому районі Полтавської області, де керівником відомий спеціаліст-аграрник С.С. Антоненко.

Дослідження виконували протягом 2012–2013 років. Гібриди цукрових буряків вирощували у третьому полі шестипільної польової сівозміни. Попередником була пшениця озима, яку вирощували після сидерального пару.

Результати досліджень та їх обговорення. Кількість азоту після заорювання сидеральної культури у шарі ґрунту 0–40 см (надземна + коренева маса) дорівнює 300–340 кг/га, фосфору 65–80, калію 180–220 кг/га. Ми не рахуємо азот, який залишають у ґрунті бульбочкові та асоціативні бактерії. Є ще й інші джерела азоту. Пшениця крім врожайності в сівозміні 60–65 ц/га виносить із зерном 140–160 кг/га азоту, 56–64 – фосфору та 90–120 кг/га калію. Тобто фон живлення буряка цукрового був досить високим. Це важливо відмітити, оскільки основна маса фермерських господарств, що вирощують буряк цукровий на невеликих площах, через відсутність коштів не мають можливості використовувати високі норми мінеральних добрив. Таким господарствам потрібно ширше застосовувати оптимальні варіанти орґано-біологічних технологій, потрібні гібриди буряка цукрового, які б більш повно використовували цей орґанічний фон та природний потенціал українських ґрунтів та реагували на застосування окремих елементів сучасної мінімалізованої технології вирощування цієї культури.

Виробникам цукросировини національний Реєстр сортів рослин України пропонує понад 100 сортів і гібридів буряка цукрового. Із цього різноманіття необхідно вибрати для сіви гібрид найбільш продуктивний та прийнятний за ціною. Гібриди, що висівалися в нашому досліді, були представлені в рівні умови.

В результаті попередніх напрацювань, на кафедрі рослинництва Уманського НУС, застосовано такий оптимізований варіант технології вирощування буряка цукрового: основний обробіток ґрунту складався з лушення стерні пшениці із подрібненою соломною дисковою бороною. Перший обробіток проводили безпосередньо в день збирання попередника, другий – після проростання бур'янів. Оранку проводили плугом з передплужником на глибину 24–26 см. Восени ріллю вирівнювали культиватором.

Сівбу проводили 18–20 квітня селекційною сівалкою виробництва ФРН. Посівний матеріал був оброблений інсектицидами та фунгіцидами для захисту сходів від шкідників і хвороб [6].

У досліді було вісім гібридів: Український ЧС-70, Уманський ЧС-76, Верхняцький ЧС-63, Львовсько-Верхняцький ЧС-31, Ялтушківський ЧС-72, Білоцерківський ЧС-57, Слов'янський ЧС-94, Шевченківський.

Протягом вегетації провели визначення динаміки наростання маси та цукристості коренеплодів (табл. 1, 2).

Таблиця 1 – Динаміка нагромадження маси коренеплоду гібридами буряка цукрового

Гібрид	Маса коренеплоду, г				Величина приросту маси, г	
	20 липня		20 серпня		2012 р.	2013 р.
	2012 р.	2013 р.	2012 р.	2013 р.		
Український ЧС-70	238	382	316	421	78	39
Уманський ЧС-76	242	302	350	363	60	61
Верхняцький ЧС-63	303	265	363	300	60	35
Львовсько-Верхняцький ЧС-31	223	335	286	363	63	28
Ялтушківський ЧС-72	209	387	266	420	57	33
Білоцерківський ЧС-57	237	270	352	312	115	42
Слов'янський ЧС-94	269	250	294	308	29	58
Шевченківський	209	332	355	385	146	53
НІР ₀₅	14	21	18	30		

Таблиця 2 – Динаміка нагромадження цукру гібридами буряка цукрового

Гібрид	Цукристість коренеплоду, %				Величина приросту цукристості, пунктів	
	20 липня		20 серпня		2012 р.	2013 р.
	2012 р.	2013 р.	2012 р.	2013 р.		
Український ЧС-70	13,6	10,7	15,4	13,8	1,8	3,1
Уманський ЧС-76	14,1	10,8	16,3	15,1	2,2	4,3
Верхняцький ЧС-63	14,2	10,8	15,6	14,2	1,4	3,4
Львовсько-Верхняцький ЧС-31	13,8	10,5	16,0	14,7	2,2	4,2
Ялтушківський ЧС-72	12,8	10,5	15,8	13,7	3,0	3,2
Білоцерківський ЧС-57	13,2	10,8	15,8	13,9	2,6	3,1
Слов'янський ЧС-94	14,1	10,6	16,7	14,3	2,6	3,7
Шевченківський	14,0	10,4	17,2	13,4	3,2	3,0
НІР ₀₅	0,3	0,2	0,4	0,3		

Найбільш інтенсивно в цей період нагромаджували вегетативну масу коренеплоди гібридів Білоцерківський ЧС-57 – 78 г та Шевченківський – 99 г.

Отримані дані свідчать про те, що названі гібриди набирають масу в другій половині вегетації, що вказує на їх пізньостиглість. Слід відмітити гібрид Уманський ЧС-76, який має стабільні прирости маси коренеплоду незалежно від вирощування в різні роки.

У 2012 році цукристість коренеплодів станом на 20 липня та 20 серпня була вище порівняно з цим же періодом 2013 року. Але за цей же період нагромадження цукру йшло інтенсивніше в 2013 році, що пояснюється різними погодними умовами за ці роки. Найбільш інтенсивно нагромаджували цукор в цей період, у середньому за два роки, гібриди Ялтушківський ЧС-72 та Шевченківський – на 3,0–3,2 % (табл. 2).

Урожайність та цукристість коренеплодів гібридів залежить значною мірою від ураження їх листовими хворобами. Дані оцінки гібридів за ступенем пошкодження найбільш шкодочинними хворобами подані в таблиці 3.

У середньому за два роки церкоспорозом уражались гібриди Білоцерківський ЧС-57, Слов'янський ЧС-94, Шевченківський на 6–8 балів, інші гібриди уражались в межах 5 балів.

Борошнистою россою на 25–35 % уражались гібриди Уманський ЧС-76, Білоцерківський ЧС-57, Слов'янський ЧС-94, Шевченківський, інші гібриди – на 12–15 %. Вірусною жовтяницею всі гібриди уражались майже на одному рівні – 10–12 %.

Урожайність гібридів залежить від багатьох факторів, як агротехнічних так і спадкових. За створення ідентичних умов вирощування, на перший план виходить генетичний потенціал гібридів, створених вітчизняними селекціонерами.

Таблиця 3 – Ураженість листовими хворобами гібридів буряка цукрового

Гібрид	Ураженість хворобами					
	церкоспороз, бал		борошниста роса, %		вірусна жовтяниця, %	
	2012 р.	2013 р.	2012 р.	2013 р.	2012 р.	2013 р.
Український ЧС-70	6	5	25	12	10	10
Уманський ЧС-76	6	5	30	12	11	10
Верхняцький ЧС-63	6	5	25	15	15	9
Льгов. - Верхняцький ЧС-31	7	6	25	10	11	9
Ялтушківський ЧС-72	7	7	25	15	12	10
Білоцерківський ЧС-57	9	8	30	15	11	9
Слов'янський ЧС-94	8	7	35	12	12	12
Шевченківський	8	7	30	12	12	10

Найкращу врожайність, у середньому за два роки, мали: Український ЧС-70 – 37,2 т/га та Білоцерківський ЧС-57 – 37,3 т/га (табл. 4). Інші шість гібридів мали на 1,5–2,0 т/га нижчу урожайність. Найкраще відзивається на покращення умов вирощування гібрид Ялтушківський ЧС-72, що збільшив урожайність з 28,0 т/га в 2012 році до 41,8 т/га в 2013 році.

Таблиця 4 – Урожайність гібридів буряка цукрового

Гібрид	Урожайність, ц/га			Цукристість, %			Збір цукру, ц/га		
	2012 р.	2013 р.	середнє	2012 р.	2013 р.	середнє	2012 р.	2013 р.	середнє
Український ЧС-70	345	399	372	16,8	15,1	16,0	58,0	60,3	59,2
Уманський ЧС-76	312	396	354	16,9	15,5	16,2	52,7	61,5	57,1
Верхняцький ЧС-63	325	387	356	15,8	14,7	15,3	51,4	56,8	54,1
Льговсько-Верхняцький ЧС-31	300	391	345	15,6	15,6	15,4	46,8	59,9	53,4
Ялтушківський ЧС-72	280	418	349	16,0	14,5	15,3	44,9	60,7	52,8
Білоцерківський ЧС-57	348	397	372	14,3	14,4	14,4	49,9	57,2	53,6
Слов'янський ЧС-94	311	395	353	16,7	15,6	16,2	52,0	61,6	56,8
Шевченківський	339	367	353	15,9	15,5	15,7	54,0	56,9	55,5

НР₀₅ для урожайності 0,6 т/га; для цукристості 0,7 %.

У середньому за два роки, найвищу цукристість показали гібриди Уманський ЧС-76 та Слов'янський ЧС-94 – 16,2 %. Найнижчу цукристість мав гібрид Білоцерківський ЧС-57 – 14,4 %.

Відповідно за цей період збір цукру становив у гібрида Український ЧС-70 – 59,2 т/га, Слов'янський ЧС-94 – 56,8, Уманський ЧС-76 – 57,1 т/га.

Урожайність гібридів буряка цукрового залежить від поєднання впливу генетичних та агротехнічних факторів. Генетичний потенціал гібрида розкривається тоді, коли їх вирощують з використанням елементів інтенсивної технології, в тому числі застосування мінеральних добрив і засобів захисту рослин [5].

Висновок. На основі проведених досліджень рекомендуємо максимально використовувати гібриди, які пристосовані до регіональних умов вирощування в Маньківському природно-сільськогосподарському районі. Це гібриди Уманський ЧС-76, Український ЧС-73, Слов'янський ЧС-94.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Роїк М.В. Методика проведення експертизи сортів цукрових буряків на відмітність, однорідність та стабільність / М.В. Роїк, Е.Р. Ермантраут, В.О. Борисик. – Київ, 2000. – 14 с.
2. Роїк М.В. Чутливість цукрових буряків до добрив / М.В. Роїк, А.С. Заришняк, Ю.С. Іоніцой // Цукрові буряки. – 2001. – № 5. – С. 8-9.
3. Гончарук Г.С. Якісна сівба – запорука високого врожаю / Г.С. Гончарук // Цукрові буряки. – 2001. – №2. – С. 8-9.
4. Бевз М.М. Залежність продуктивності цукрових буряків від соргових відмін / М.М. Бевз // Цукрові буряки. – 2000. – №6. – С. 8-9.
5. Кляченко О.Л. Продуктивність і якість сортів та гібридів цукрових буряків / О.Л. Кляченко // Цукрові буряки. – 2000. – №4. – С. 14-5.
6. Порівняльна оцінка продуктивності та стійкості до хвороб гібридів цукрових буряків різного походження / А.О. Яценко, А.В. Моргун, А.М. Сливченко, Л.В. Вишневецька // Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. – Умань. – 2003. – Вип. 56. – С. 70-75.

REFERENCES

1. Roi'k M.V. Metodyka provedennja ekspertyzy sortiv cukrovyh burjakiv na vidmitnist', odnoridnist' ta stabil'nist' / M.V. Roi'k, E.R. Ermantraut, V.O. Borysyk. – Kyi'v, 2000. – 14 s.
2. Roi'k M.V. Chutlyvist' cukrovih burjakiv do dobryv / M.V. Roi'k, A.S. Zaryshnjak, Ju.S. Ionicij // Cukrovi burjaky. – 2001. – № 5. – S. 8-9.
3. Goncharuk G.S. Jakisna sivba – zaporuka vysokogo vrozhajju / G.S. Goncharuk // Cukrovi burjaky. – 2001. – №2. – S. 8-9.
4. Bezv M.M. Zalezhnist' produktyvnosti cukrovih burjakiv vid sortovyh vidmin / M.M. Bezv // Cukrovi burjaky. – 2000. – №6. – S. 8-9.
5. Kljachenko O.L. Produktyvnist' i jakist' sortiv ta gibrydiv cukrovih burjakiv / O.L. Kljachenko // Cukrovi burjaky. – 2000. – №4. – S. 14-5.
6. Porivnja'na ocinka produktyvnosti ta stijkosti do hvorob gibrydiv cukrovih burjakiv riznogo pohodzhennja / A.O. Jacenko, A.V. Morgun, A.M. Slyvchenko, L.V. Vyshnevs'ka // Zbirnyk naukovih prac' Uman'skogo derzhavnogo agrarnogo universytetu. – Uman'. – 2003. – Vyp. 56. – S. 70-75.

Продуктивность гибридов сахарной свеклы в условиях Правобережной Лесостепи Украины**Л.В. Вишневецкая, Л.М. Кононенко, А.А. Сичкар**

В региональных условиях важным есть исследование роста и продуктивности различных гибридов свеклы сахарной на органические источники питания. Поэтому изменения урожайности различных гибридов свеклы сахарной исследовали в севообороте, где все культуры выращивают за счет питательных веществ органической массы побочной продукции предшественников, сидеральных паров и послеуборочной сидерации. Рост урожайности различных гибридов свеклы сахарной исследовали в севообороте, где все культуры выращивают за счет питательных веществ органической массы побочной продукции предшественников, сидеральных паров и послеуборочной сидерации. Наивысшая в среднем за два года урожайность была у гибрида Украинский ЧМ-70 – 37,2 т/га и Белоцерковский ЧМ-57 – 37,3 т/га. У остальных гибридов уровень данного показателя был ниже на 1,5-2,0 т/га. Наивысшей отзывчивостью на улучшение условий выращивания характеризовался гибрид Ялтушковский ЧМ-72, который увеличил урожайность с 28,0 т/га в 2012 году до 41,8 т/га в 2013 году. В среднем за два года наивысшую сахаристость показали гибриды Уманский ЧМ-76 и Славянский ЧМ-94 – 16,2 %.

Ключевые слова: сахарная свекла, гибрид, урожайность.

Надійшла 02.04.2014 р.

УДК 633. 1/.35:631.582:631.46 (477.41)

ЦЕНТИЛО Л.В., ТКАЧУК В.М., ХАХУЛА В.С., ПАНЧЕНКО Т.В., кандидати с.-г. наук
*Білоцерківський національний аграрний університет***ВИРОЩУВАННЯ РІЗНИХ КУЛЬТУР В СІВОЗМІНІ АГРОФІРМИ «КОЛОС»
СКВИРСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД ФОРМУВАННЯ
ЧИСЕЛЬНОСТІ МІКРООРГАНІЗМІВ, ГРИБІВ, ЗМІНИ БІОЛОГІЧНОЇ
АКТИВНОСТІ ҐРУНТУ, ПОТЕНЦІЙНОЇ АКТИВНОСТІ АЗОТФІКСАЦІЇ**

Аналізами, відібраних нами зразків ґрунту після ячменю посівного озимого, пшениці м'якої озимої, гороху посівного, гречки звичайної, було встановлено, що кислотність ґрунту коливається в межах 5,4–5,5–5,7–6,0.

Дуже високий (286–334 мг/кг ґрунту) вміст P₂O₅ та підвищений (138–166 мг/кг ґрунту) і високий (193 мг/кг ґрунту) K₂O, за дуже низького (90–93 мг/кг ґрунту) і низького (102–105 мг/кг ґрунту) вмісту легкогідролізованого азоту сприяють підвищенню кислотності до 5,4–5,7, а підвищений (140 мг/кг ґрунту) P₂O₅, середній (83 мг/кг ґрунту) K₂O, низький (105 мг/г ґрунту) легкогідролізованого азоту знизило кислотність до рН 6,0. Чисельність мікроорганізмів азотофіксаторів (4,33±2,03 мг/г ґрунту) і грибів (83±7,0 тис./г ґрунту) була найбільшою за рН 6,0 і найменшою – амоніфікаторів (14,3±1,2 млн/г ґрунту). Серед грибів переважали роди *Mucor*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicilium* з чистотою їх виділення відповідно 74,2; 87,1; 77,4; 71,0 відсотка. Чисельність азотофіксаторів, амоніфікаторів, бактерій, що використовують мінеральний азот, грибів була високою за вирощування пшениці м'якої озимої після попередника горох посівний і гречка звичайна, порівняно з озимим ріпаком, а під ріпаком озимим за сівби його після ячменю звичайного озимого і пшениці м'якої озимої. Водночас більше азотофіксаторів, моніфікаторів, бактерій, що використовують мінеральний азот, грибів було під пшеницею озимому за сівби її після гороху, а під ріпаком озимим – після пшениці озимої.

Ключові слова: сівозмінна, пшениця озима, ячмінь озимий, горох посівний, мікроорганізми, гриби, азотофіксатори, бактерії.

Постановка проблеми. Агрохімічний склад ґрунту типового чорнозему в сівозмінах Центрального Лісостепу України формується під дією природних факторів, сівозмін, набору культур в них, системи удобрення, обробітку ґрунту та структурності його, вологозабезпечення тощо. Все це разом може змінювати вміст кожного з елементів живлення в ґрунті, формування чисельності і

видового складу мікробіоти та грибів в ньому, що безумовно певним чином і буде характеризувати відповідність чорнозему типового для вирощування тих чи інших культур.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Мікроорганізми є найнеобхіднішою ланкою в колобігу всіх біогенних елементів (азоту, фосфору, сірки, заліза, вуглецю тощо) [6, 9]. Крім того, вони беруть безпосередню участь в процесах ґрунтоутворення та підтриманні родючості орного шару ґрунту [2, 7, 8]. Управління родючістю ґрунту, на наш погляд, це перш за все регулювання мікробіологічних процесів, що проходять в них [4, 2, 3, 8]. Ось чому технологічні заходи сучасного землеробства, рослинництва повинні здійснюватись з врахуванням реакції мікроорганізмів ґрунту на антропогенне навантаження [9]. Проте в практичному землеробстві, рослинництві мікробіологічні показники мало або зовсім не використовуються в системі визначення та підтримки родючості ґрунтів, їхнього екологічного моніторингу. Але саме ґрунтово-мікробіологічні дослідження можуть бути покладені в основу формування сучасних поглядів та підходів щодо використання земель у сільському господарстві, способів обробки ґрунту, використання органічних, мінеральних добрив та бактеріальних препаратів під сільськогосподарські культури [18, 12, 17]. Особлива увага повинна бути звернена на реакцію мікроорганізмів, які тісно асоційовані з рослинами вирощуваних в сівозміні сільськогосподарських культур, і за проявом цього явища певним чином можна передбачити потребу їх в елементах живлення. Роботами О.В. Шерстобоевої [17], Ткачука В.М., Хахули В.С. [10], Хахули В.С., Ткачука В.М. [15], Хахули В.С., Ткачука В.М., Захарчука В.В. [16], доказана роль сортів пшениці, строків їх сівби, внесення окремих елементів живлення (N, P, K) та їх сукупності, обробки насіння мікробіологічним препаратом Діозофіт в регулюванні потенційної нітрогеназної активності ґрунту, обростанні його грудочок азотобактеріями, урожайності цієї культури в центральному Лісостепу України. Крім того, цими авторами Ткачук В.М., Хахула В.С. [10, 11] доведено підвищення активності сортів пшениці за обробки насіння мікробіологічними препаратами на різних фонах удобрення. Таким чином аналіз літературних джерел свідчить, що трансформація сполук біологічних елементів в агрофітоценозах залежить від багатьох чинників, а саме кліматичних та погодних умов регіону, сезонних геохімічних показників ґрунтів, видів та сортів рослинності, антропогенного впливу, мікробіологічної активності. Останній фактор відіграє значну роль у формуванні та підтриманні родючості ґрунтів, тобто йдеться про складну складову управління системою «мікроорганізми – рослина»? Відомо, що мікроорганізми не тільки розкладають органічні сполуки за допомогою екзо- і ендферментів, а також за участі біологічно активних речовин, які сприяють росту та розвитку рослин. Слід підкреслити, що взаємозв'язок мікроорганізмів з рослиною є характерним не лише завдяки бобово-ризобіальному симбіозу, але й асоціації з небобовими культурами. За повноцінної асоціації небобові рослини одержують можливість додатково отримувати азот та інші біологічні матеріали. На це явище розпочали звертати увагу після встановлення наукового факту щодо використання рослиною до 30 і більше відсотків вуглецю прикореневої зони в процесах фотосинтезу. Цей вуглець, безперечно, може бути використаний як корисними, так і шкодочинними мікроорганізмами. Для використання цього вуглецю корисною біотою необхідно в кореневу зону культурних рослин індукувати активні бактеріальні штами, які на певний період «перехоплюють» цей вуглецевий потік.

Виходячи з аналізу навіть незначної кількості джерел літератури, слід відзначити, що ґрунтові бактерії є незамінною і невід'ємною складовою у перетворенні важкорозчинних сполук елементів живлення у доступні для рослини, збагаченні ґрунту на біологічний азот, підвищенні родючості ґрунту, а тому уже сьогодні є можливість регулювання ґрунтово-мікробіологічних процесів за рахунок застосування бактеріальних препаратів. Ось чому виникає необхідність в кожному господарстві проводити моніторинг не тільки агрохімічного стану ґрунтів, а і мікробіологічного, що дасть можливість більш ефективно управляти процесами ґрунтоутворення, родючості ґрунтів, формування елементів структури урожайності сільськогосподарських культур та її величини, якості продукції та екологічного стану полів.

Метою досліджень було проведення моніторингу агрохімічного та мікробіологічного стану ґрунтів ТОВ «Агрофірма Колос» Сквирського району Київської області після вирощування різних сільськогосподарських культур для використання результатів його в управлінні процесами росту та розвитку рослин, вирощуваних в прийнятій в господарстві сівозміні.

Для реалізації цієї мети передбачалось визначити вміст азоту, фосфору, калію в ґрунтах господарства, їх кислотність, провести мікробіологічний моніторинг, який би включав вивчення чисельно-

сті мікроорганізмів, що беруть участь в трансформуванні фосфору, підвищенні загальної біологічної активності ґрунту, потенційної активності азотфіксації, чисельності азотофіксаторів, амоніфікаторів, бактерій які використовують мінеральні сполуки азоту, склад та чисельність грибів.

Матеріали та методи досліджень. Матеріалом для агрохімічних та мікробіологічних досліджень були проби ґрунту, що відбирались на полях ТОВ «Агрофірма Колос».

Визначення азоту, фосфору, калію, кислотності проводили за загальноприйнятими методиками та методами.

Мікробіологічні дослідження базувались на обліку чисельності мікроорганізмів шляхом висіву ґрунтової суспензії на тверді та рідкі середовища [1, 14, 15, 7]. Оскільки ґрунти господарства мають високу гетерогенність, то для проведення досліджень використовували змішаний зразок (з різних місць і різної глибини). Змішану пробу ґрунту масою 100 г перенесли в колбу і суспендували.

Визначення кількості мікроорганізмів в одному грамі сухого ґрунту проводили після висушування його в термостаті за 105 °С впродовж 3-х годин та досушування впродовж 2-х годин після першого зважування.

Коефіцієнт вологості ґрунту (К) визначили за результатами його висушування і використали для перерахунку чисельності мікроорганізмів у пробі на суху речовину за формулою $K = 100 : 100 - CO$.

Визначення загальної біологічної активності ґрунту проводили газохроматографічним методом в лабораторії Інституту сільськогосподарської мікробіології за загальною мікробною біомасою ґрунту. Метод полягає в оцінці кількості активної мікробної біомаси з внесенням розчину глюкози до досягнення максимального виділення CO_2 [1].

Потенціальну активність азотфіксації в ґрунті визначили ацетиленовим методом газохроматографічно [13].

Облік чисельності мікроорганізмів, що беруть участь у трансформації сполук фосфору, проводили на середовищі Муромцева [1].

Облік чисельності азотофіксаторів, які перетворюють азот до амонійних сполук, проводили на напіврідких середовищах Ешбі та Доборейнер. Зв'язана форма азоту під дією азотофіксаторів називається біологічним.

Облік чисельності бактерій амоніфіксаторів проводили за висівання ґрунтової суспензії на МПА (проба на аміак, проба на сірководень, проба на індол) з подальшими підрахунками сформованих бактеріальних колоній.

Облік бактерій, які засвоюють мінеральні сполуки азоту, проводили за висівання ґрунтової суспензії на крохмало-аміачному агарі з наступним підрахунком сформованих бактеріальних колоній.

Облік чисельності грибів різних екологічних груп проводили на селективних середовищах Чапека, Суло-агар.

Результати досліджень та їх обговорення. Вміст елементів живлення в ґрунті разом з чисельністю і складом мікроорганізмів та іншими складниками характеризують його потенційну родючість.

Таблиця 1 – Агрохімічна характеристика ґрунту, ТОВ «Агрофірма Колос» Сквирського району Київської області

№ поля	Сівозміна	Культури	Кислотність (рН К Сl)		Вміст рухомих форм (P_2O_5)		Вміст обмінного калію (K_2O)		Вміст легкогідролізованого азоту	
			одиниць	ступінь кислотності	мг/кг ґрунту	забезпеченість ґрунту	мг/кг ґрунту	забезпеченість ґрунту	мг/кг ґрунту	забезпеченість ґрунту
7	Польова №2	Ячмінь посівний озимий	5,4	Слабо кисла	288	Дуже висока	138	Підвищена	90	Дуже низька
5	Польова №1	Пшениця м'яка озима	5,7	Близька до нейтральної	334	Дуже висока	193	Висока	102	Низька
3	Польова №1	Горох посівний	6,0	Близька до нейтральної	140	Підвищена	83	Середня	105	Низька
4	Польова №2	Гречка звичайна	5,5	Слабо кисла	286	Дуже висока	166	Підвищена	93	Дуже низька

А між вмістом поживних речовин та їх рухомими сполуками і мікробіотою існують об'єктивні та суб'єктивні закономірності. Ось чому для об'єктивної оцінки складу та чисельності

мікробіоти в ґрунті необхідно мати агрохімічну характеристику досліджуваних ґрунтів (табл. 1). Для визначення агрохімічних показників ґрунту ми використали поля сівозміни ТОВ «Агрофірма Колос» Сквирського району Київської області після вирощування таких культур як пшениця м'яка озима, ячмінь посівний озимий, гречка звичайна, горох посівний. Дані таблиці 1 свідчать, що кислотність чорнозему типового, на якому розміщені поля ТОВ «Агрофірма Колос», коливалася в межах від 5,4 до 6,0, тобто від слабкокислої до нейтральної.

Дані агрохімічної характеристики ґрунтів ТОВ «Агрофірма Колос» свідчать, що за кислотністю вони сприятливі для всіх зазначених в таблиці культур. Крім того, така кислотність є сприятливою і для мікробіоти азотофіксуючої, амоніфікаторної та грибів.

Слід відзначити зафосфаченість чорнозему типового в господарстві, особливо в полях №7,5 та 4, що є підставою для зменшення норм внесення фосфорних добрив. Високий вміст фосфору в ґрунті має негативний вплив на мікробні угруповання, особливо азотофіксуючі, що можна побачити з даних таблиці 2.

Таблиця 2 – Чисельність ґрунтових мікроорганізмів у ризосфері деяких сільськогосподарських культур в сівозміні ТОВ «Агрофірма Колос»

Номер поля	Сівозміна	Культура	Живильне середовище			
			Ешбі	МПА	КАА	Чапека
			Мікроорганізми, млн в 1г ґрунту			гриби, тис. в 1 г ґрунту
			азотфіксуючі	амоніфіксуючі	нітрофіксуючі	
7	2	Ячмінь посівний озимий	0,67 ± 0,33	23,0 ± 2,3	3,0 ± 0,6	27,0 ± 12,0
7	2	Ячмінь посівний озимий	1,33 ± 0,67	21,7 ± 1,2	2,7 ± 0,9	60,0 ± 12,0
3	1	Горох посівний	4,33 ± 2,03	14,3 ± 1,2	2,3 ± 0,3	83,0 ± 7,0
4	2	Пшениця м'яка озима	2,0 ± 0,58	33,7 ± 3,3	2,3 ± 0,9	80,0 ± 12,0

Ґрунти господарства характеризуються підвищеним та високим вмістом обмінного калію, що дає підстави для зменшення його норм і доз під вирощувані культури в сівозміні. Водночас слід звернути увагу на низький і дуже низький вміст легкогідролізованого азоту в цих ґрунтах, що вказує на необхідність внесення органічних добрив у вигляді гною, гносторфяних, гноземляних компостів, введення в сівозміну сидеральних культур, використання мінерального азоту і внесення його роздрібним способом, позакореневого живлення рослин. Очевидним є і використання мікробних препаратів на основі азотофіксуючих бактерій для обробки насіння, що сприятиме покращенню як видового складу мікробіоти, так і її чисельності.

Про зміни чисельності мікроорганізмів у ризосфері деяких сільськогосподарських культур можна судити з даних таблиці 2.

Аналіз даних таблиці 2 свідчить, що чисельність мікроорганізмів, які використовують переважно органічні сполуки (амоніфікатори – кінцевий продукт NH_3) знаходяться на однаковому рівні в полі №7. Щодо полів 3 та 4, то між ними виявлено досить висока розбіжність (від $4,33 \pm 2,03$ до $2,0 \pm 0,58$), яка підкреслює слабку напруженість процесу амоніфікації, а це означає, що наступна за цим процесом нітрифікація може забезпечити рослини достатньою кількістю нітратного азоту. Це підтверджується результатами обліку чисельності мікроорганізмів на середовищі КАА. Щодо азотофіксуючих бактерій, то їх чисельність була найбільшою в ґрунті з під гороху, що ще раз підтверджує перспективність даної культури в сівозміні як попередника для пшениці м'якої озимої та інших сільськогосподарських культур. Чисельність мікроорганізмів, що засвоюють мінеральний азот знаходиться на однаковому рівні.

Щодо чисельності грибів, то їх було більше у ґрунті після гороху ($83,0 \pm 7,0$ тис. на 1 г ґрунту) та пшениці м'якої озимої ($80,0 \pm 12,0$ тис. на 1 г ґрунту) порівняно з численністю їх в ґрунті після ячменю посівного ($60,0 \pm 12,0$ та $27,0 \pm 12,0$ тис. на 1 г ґрунту). Проте чисельність грибів в ґрунті була не висока і вони були представлені в основному муковоривими (табл. 3), що свідчить про швидке засвоєння легкодоступних вуглеводів і розчеплення гумусу.

Склад родів грибів, які були виявлені в ґрунті чорнозему типового в межах досліджуваних полів основної польової сівозміни ТОВ «Агрофірма Колос» свідчить, що вони представлені сапрофітами та фітопатогенами, а також грибами роду *Cladosporium*. Сапрофітні гриби представлені класами *Zygomycetes*, а це зокрема *Mucor*, *Penicilium*, *Aspergillus*. З поданих в таблиці 3 матеріалів, отриманих за аналізу 31 ґрунтового зразка, видно, що целюлозоруйнівні гриби представлені родами *Fusarium*, *Penicilium*, *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Cladosporium*. Звертає увагу на себе частота

виділення грибів родів *Mucor* (79,2 %), *Aspergillus* (87,1 %), що є свідченням розчеплення такого субстрату як хітин, який занадто повільно розкладається. Дослідники до цієї групи відносять і рід *Mortierella*, якого нам не вдалося виділити.

Таблиця 3 – Роди грибів та частота їх виділення в досліджуваних полях ТОВ «Агрофірма Колос» Ставищанського району Київської області

Роди грибів	Виділено культур грибів	Частота виділення %
<i>Mucor</i>	23	74,2
<i>Aspergillus</i>	27	87,1
<i>Fusarium</i>	24	77,4
<i>Penicilium</i>	22	71,0
<i>Cladosporium</i>	17	54,8
<i>Absidia</i>	13	41,9
<i>Alternaria</i>	8	25,8
<i>Rhizopus</i>	4	12,9
<i>Trichoderma</i>	1	3,0

До групи родів грибів, що руйнують лігнін, належить *Trichoderma*, якого в наших дослідженнях не багато (3 %). До руйнівників лігніну відносять роди *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicilium*, частота виділення яких в дослідженому нами ґрунті відповідно становить 77,4; 88,7 та 71,0 %. В міру розкладання целюлозних решток розпочинають розвиватися вище наведені роди грибів, які здатні розкласти такі специфічні речовини як гумус, вони не потребують великої кількості поживних речовин.

Аналізуючи агрохімічний склад ґрунту ТОВ «Агрофірма Колос» слід підкреслити, що за сівби гороху в полі №3 польової сівозміни 1 за кислотності ґрунту рН 6,0, підвищеному (140 мг/кг ґрунту) вмісту P_2O_5 , середньообмінного калію (83 мг/кг ґрунту) спостерігалась висока, порівняно з іншими культурами рН ґрунту 5,4–5,7, вмістом P_2O_5 – 286–334 мг/кг ґрунту – дуже висока; обмінного калію – 138–193 мг/кг ґрунту чисельність азотофіксуючих бактерій, найнижча – амоніфікуючих і найвища кількість грибів (83,0±7,0). Найбільша чисельність амоніфікуючих мікроорганізмів була зафіксована в ґрунті з під пшениці (33,7±3,3 млн на 1 г ґрунту) за рН 5,5 (табл. 2), дуже високого вмісту P_2O_5 (286 мг/кг ґрунту), підвищеного вмісту обмінного калію (166 мг/кг ґрунту) (табл. 1).

Нами вивчалась біологічна активність ґрунту, потенціальна активність азотфіксації, чисельність мікроорганізмів азотофіксаторів, амоніфіксаторів, бактерій, що використовують мінеральний азот, під певними культурами, а саме ріпаком озимим та пшеницею м'якою озимою, висіяних після різних попередників. Про зміну цих показників за сівби ріпаку озимого після ячменю звичайного та пшениці м'якої озимої можна судити за даними таблиці 4.

Дані таблиці 4 свідчать, що за вирощування ріпаку озимого після ячменю звичайного озимого та пшениці м'якої озимої біологічна активність ґрунту та потенційна активність азотфіксації не відрізнялись, або мало різнилися не зважаючи на те, що за чисельністю мікроорганізмів в ґрунті відмінності були достатньо значними. Так, чисельність азотофіксаторів в ґрунті під ріпаком озимим, за сівби його після ячменю звичайного озимого та пшениці м'якої озимої була на рівні відповідно 118,7 і 187,3 млн/г ґрунту, тобто різниця склала 68,6 млн/г ґрунту. Причому, ґрунт під ріпаком озимим за сівби його після пшениці м'якої озимої, був краще заселений азотофіксуючими бактеріями, ніж за сівби його після ячменю звичайного озимого. Це, очевидно, обумовило більшу потенційну активність азотфіксації під ріпаком озимим за сівби його після пшениці м'якої озимої. Так за сівби ріпаку озимого після пшениці м'якої озимої вона склала 7,7 мкг азоту/г ґрунту за годину, що на 0,6 мкг більше за розміщення цієї культури після пшениці м'якої озимої. Така ж закономірність виявлена і за чисельністю амоніфіксаторів, бактерій, що використовують мінеральний азот, грибів.

Змінивши культуру і попередники, після яких вона вирощувалась, можна певним чином регулювати біологічну активність ґрунту, потенційну активність азотфіксації, чисельність азотофіксуючих, амоніфіксуючих мікроорганізмів, бактерій, які використовують мінеральний азот, грибів (табл. 5). Дані цієї таблиці показують перевагу біологічної активності ґрунту, потенційної активності азотфіксації, чисельності азотофіксаторів, амоніфіксаторів, бактерій, що використовують мінеральний азот, грибів в ґрунті під пшеницею м'якою озимою, яку було висіяно після попередника – горох посівний порівняно з попередником гречка звичайна.

Таблиця 4 – Зміна біологічної активності ґрунту, потенційної активності азотфіксації, чисельності мікробіоти та грибів за сівби ріпаку озимого після різних попередників

Номер поля	Сівозміна	Попередники	Культура	Біологічна активність ґрунту, моль CO ₂ /ґрунту за годину	Потенційна активність азотфіксації, мкг, азоту /ґрунту за годину	Чисельність			
						мікроорганізмів, млн / г ґрунту		грибів, тис/г ґрунту	
						азотофіксаторів	амоніфіксаторів	бактерій що використовують мінеральний азот	гриби
7	2	Ячмінь звичайний, озимий	Ріпак озимий	149,9 ± 8,9	7,1 ± 0,8	118,9	5,95	51,0	31,55
5	1	Пшениця м'яка озима		149,9 ± 1,6	7,7 ± 0,9	187,3	14,77	128,0	38,51

Таблиця 5 – Зміна біологічної активності ґрунту, потенційної активності азотфіксації, чисельності мікробіоти та грибів в ґрунті з під пшениці за сівби її після різних попередників

№ поля	Сівозміна	Попередники	Культура	Біологічна активність ґрунту, моль CO ₂ /ґрунту за годину	Потенційна активність азотфіксації, мкг азоту /ґрунту за годину	Чисельність			
						мікроорганізмів, млн / г ґрунту			грибів, тис. / г ґрунту
						азот-фіксатори	моні-фіксатори	бактерії, що використовують мінеральний азот	гриби
3	1	Горох посівний	Пшениця м'яка	129,1 ± 3,5	9,6 ± 1,1	67,0	7,75	69,0	25,8
4	2	Гречка звичайна		91,1 ± 11,9	6,7 ± 0,1	52,3	3,22	29,0	18,4

Так за сівби пшениці м'якої озимої після гороху посівного біологічна активність ґрунту була на рівні 129,1 ± 3,5 моль CO₂ / г ґрунту за годину, потенційна активність азотфіксації – 9,6 ± 1,1 мкг азоту / г ґрунту за годину, чисельність азотфіксаторів – 67,0 млн/г ґрунту, моніфіксаторів 7,75 млн/г ґрунту, бактерій, що використовують мінеральний азот, 69,0 млн/г ґрунту, грибів – 25,8 тис. / г ґрунту, що значно більше порівняно з сівбою цієї культури після гречки звичайної. А це значить, що за такого стану можна передбачувати і більш ефективну реалізацію урожайного потенціалу досліджуваної культури.

Гречка, як попередник пшениці м'якої озимої, забезпечує нижчі показники емісії CO₂ із ґрунту, потенційної азотфіксації та чисельності представників всіх виділених груп мікроорганізмів. Зазначені особливості необхідно досліджувати і в подальшому, щоб переконатися в наявності впливу попередника на зміну мікробіологічної активності ґрунту, оскільки досліджувані поля значно відрізнялися за вмістом N, P₂O₅, K₂O і кислотністю.

Таким чином, дані таблиць 4 і 5 дають нам можливість оцінити роль і якість попередників ріпаку озимого та пшениці м'якої озимої не тільки за агрохімічними показниками ґрунту, але і за дією їх на його біологічну активність.

Висновки. 1. Нами встановлена висока зафосфаченість (286-334 мг/кг P₂O₅) ґрунтів ТОВ «Агрофірма Колос» Сквирського району, високий і підвищений (138-193 мг/кг K₂O) калію і дуже низький вміст легкогідролізованого азоту (90-93 мг/кг), що дає підстави для зменшення норм і доз внесення фосфорних і калійних добрив і розробки заходів щодо підвищення вмісту азоту.

2. Високий вміст фосфору, калію в ґрунті певним чином вплинув на кислотність. Так, за вмісту в ґрунті P₂O₅ у межах 286–334 мг/кг (дуже високий) і K₂O – 166-193 мг/кг (підвищений і високий) кислотність ґрунту була на рівні 5,4–5,5, тоді як за вмістом цих елементів відповідно 140 і 83 мг/кг ґрунту вона була в межах 6,0.

3. Хімічний склад і кислотність ґрунту мають вплив на формування мікробіоти і грибів. Так за вмісту P₂O₅ – 140 мг/кг і K₂O – 83 мг/кг і кислотності його рН 6,0 в ньому була значно вища чисельність азотофіксуючих мікроорганізмів (4,33 ± 2,03 млн/г ґрунту) і грибів (83,0 ± 0,7 тис. / г ґрунту), що значно перевищувало ці показники за більш вищого вмісту P₂O₅ і K₂O і кислотності ґрунту.

4. За виявленої нами агрохімічної характеристики чорнозему типового ТОВ «Агрофірма Колос» в ґрунті виділено культур грибів родів *Mucor* (23), *Aspergillus* (27), *Fusarium* (24), *Penicillium* (22) за частоти їх виділення: 74,2; 87,1; 77,4; 71,0 відсотка. Висока частота виділення грибів родів *Mucor* (74,2 %), *Aspergillus* (87,1 %) свідчать про підвищену можливість розчеплення такого субстрату як хітін, який занадто повільно розкладається.

5. Найбільша чисельність азотофікуючих бактерій виявлена за сівби пшениці м'якої озимої після гороху посівного (67 млн/г ґрунту), моніфікаторів (7,75 млн/г ґрунту), бактерій що використовують мінеральний азот, (69 млн/г ґрунту) та грибів (25,8 тис/г ґрунту), а за сівби ріпаку озимого після пшениці м'якої озимої, відповідно азотофіксаторів – 187,3 млн/г ґрунту, амоніфікаторів – 14,77 млн/г ґрунту, бактерій, що використовують мінеральний азот – 128 млн/г ґрунту, грибів – 38,5 тис. / г ґрунту, що значно перевищує ці показники порівняно з попередником ячмінь звичайний озимий.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Асеев И.В. Методы почвенной микробиологии и биохимии / И.В. Асеев, И.П. Бабаева, Б.А. Брыззов, под ред. Звягинцева Д.Г. – М.: издат. МГУ, 1991. – 304 с.
2. Бозаровский С.Д. К вопросу о мобилизации фосфорной кислоты под влиянием деятельности микробов / С.Д. Бозаровский. – М.: Мысль, 1916. – 234 с.
3. Волкогон В.В. Влияние минерального азота на активность ассоциативной азотификации / В.В. Волкогон // Почвоведение. – 1997. – С. 1486–1490.
4. Еменцев В.Т. Несимбиотическая азотификация и закономерность ее функционирования в почве / В.Т. Еменцев, Л.К. Нице, Н.П. Покровский // Минеральный и биологический азот в земледелии СССР. – М.: Наука, 1985. – С. 213–217.
5. Мюллер Э. Микология (пер. с нем.) / Э. Мюллер, В. Леффлер. – М.: Мир, 1995. – 343 с.
6. Нестеров Г.Н. К вопросу о механизации растворения трехкальцевого фосфата / Г.Н. Нестеров // Бюл. АНИИСХМ – 1956. – №2. – С. 7–9.
7. Патица В.П. Методичні підходи до мікробіологічного моніторингу, агроєкосистем / В.П. Патица, О.В. Шерстобоева // Агроєкологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – С. 131–136.
8. Комплекс застосування біопрепаратів на основі азотофікуючих фосфоромобілізуючих мікроорганізмів, фізіологоактивних речовин і біологічних засобів захисту рослин / В.П. Патица, Ю.О. Тарасіко, Т.М. Мельничук та ін. – К.: Аграрна наука, 2000. – 40 с.
9. Северин С.А. Мобилизация почвенной фосфорной кислоты под влиянием жизнедеятельности бактерий / С.А. Северин // Вест. Бактериологоагрономической станции. – 1910. – №17. – С.100–123.
10. Ткачук В.М. Підвищення адаптивності сортів озимої пшениці залежно від сорту й обробки насіння мікробіологічними препаратами на різних фонах удобрення / В.М. Ткачук, В.С. Хахула // Міжнар. наук.-практ. конф. 26-28 лютого 2008 р. – Біла Церква. – С. 76–77.
11. Ткачук В.М. Потенційна нітрогенезна активність ґрунту, обростання його грудочок азотобактеріями, урожайність пшениці озимої залежно від строків сівби, сорту та обробки насіння мікробіологічними препаратами Діазофіт в умовах центральної частини правобережного Лісостепу України / В.М. Ткачук, В.С. Хахула // Агробіологія. – Біла Церква, 2010. – Вип. 3 (74). – С. 87–92.
12. Умаров М.М. Ассоциативная азотификация / М.М. Умаров. – М.: МГУ, 1986. – 136 с.
13. Умаров М.М. Ацителеновый метод изучения азотификации в почвенно-микробиологических исследованиях / М.М. Умаров. – Почвоведение. – 1976. – №11. – С.119–123.
14. Фомин Г.С. Почва. Контроль качества и экологической безопасности по международным стандартам: справочник-процектор / Г.С. Фомин. – 2001. – 204 с.
15. Хахула В.С. Ефективність Діазофіту залежно від сорту та строків сівби озимої пшениці / В.С. Хахула, В.М. Ткачук // Аграрна наука – виробництво: V держ. науч.-практ. конф. 23-25 листопада 2006 р. – Біла Церква. – С.12–13.
16. Хахула В.С. Вплив строків сівби озимої пшениці на зміну взаємовідносин рослин і мікроорганізмів / В.С. Хахула, В.М. Ткачук, В.М. Захарчук // Аграрна наука – виробництво: матер. VI держ. науч.-практ. конф. 14-15 листопада 2007 р. – Біла Церква. – Ч.1. – С. 9–10.
17. Шерстобоева О.В. Оптимізація структури мікробних угруповань кореневої системи озимої пшениці: автореф. / О.В. Шерстобоева. – К. – 2004. – 33 с.
18. Buckley D.N. Diversity and dynamics of microbial Communities in soils from agro-ecosystems / D.N. Buckley // Environmental microbiology. – 2002. – № 5 – P. 441–452.

REFERENCES

1. Aseev I.V. Metody pochvennoj mikrobiologii i biokhimii / I.V. Aseev, I.P. Babaeva, B.A. Bryzov, pod red. Zvjaginцева D.G. – M.: izdat. MGU, 1991. – 304 s.
2. Bozarovskij S.D. K voprosu o mobilizacii fosfornoj kisloty pod vlijaniem dejatel'nosti mikrobov / S.D. Bozarovskij. – M.: Mysl', 1916. – 234 s.
3. Volkogon V.V. Vlijanie mineral'nogo azota na aktivnost' associativnoj azotofiksacii / V.V. Volkogon // Pochvovedenie. – 1997. – S. 1486–1490.
4. Emencev V.T. Nesymbioticheskaja azotofiksacija i zakonovernost' ee funkcionirovanija v pochve / V.T. Emencev, L.K. Nice, N.P. Pokrovskij // Miniral'nyj i biologicheskij azot v zemledelii SSSR. – M.: Nauka, 1985. – S. 213–217.
5. Mjuller Je. Mikologija (per. s nem.) / Je. Mjuller, V. Leffler. – M.: Mir, 1995. – 343 s.
6. Nesterov G.N. K voprosu o mehanizacii rastvorenija trehkal'cevogo fosfata / G.N. Nesterov // Bjul. ANIISHM – 1956. – №2. – S.7–9.
7. Patika V.P. Metodichni pidhodi do mikrobiologichnogo monitoringu, agroekosistem / V.P. Patika, O.V. Sherstoboeva // Agroekologichnij monitoring ta pasportizacija sil'skogospodars'kih zemel'. – K.: Fitosociocentr, 2002. – S. 131–136.

8. Kompleks zastosuvannya biopreparativ na osnovi azotofiksujuchih fosfomobilizujuchih mikroorganizmiv, fiziologoaktivnih rechovin i biologichnih zasobiv zahistu roslin / V.P. Patika, Ju.O. Tarasiko, T.M. Mel'nichuk ta in. – K.: Agrarna nauka, 2000. – 40 s.
9. Severin S.A. Mobilizacija pochvennoj fosfornoj kisloty pod vlijaniem zhiznedejatel'nosti bakterij / S.A. Severin // Vest. Bakteriologoagronomicheskoy stancii. – 1910. – №17. – S.100–123.
10. Tkachuk V.M. Pidvyshhenija adaptivnosti sortiv ozymoi' pshenyci zalezno vid sortu j obrobky nasinnja mikrobiologichnymy preparatamy na riznyh fonah udobrennja / V.M. Tkachuk, V.S. Hahula // Mizhnar. nauk.-prakt. konf. 26-28 ljutogo 2008 r. – Bila Cerkva. – S. 76–77.
11. Tkachuk V.M. Potencijna nitrogenezna aktyvnist' g'runtu, obrostanja jogo grudochok azotobakterijamy, urozhajnist' pshenyci ozymoi' zalezno vid strokiv sivby, sortu ta obrobky nasinnja mikrobiologichnymy preparatamy Diazofit v umovah central'noi' chastyny pravoberezhnogo Lisostepu Ukrainy / V.M. Tkachuk, V.S. Hahula // Agrobiologija. – Bila Cerkva, 2010. – Vyp. 3 (74). – S. 87–92.
12. Umarov M.M. Associativnaja azotofiksacija / M.M. Umarov. – M.: MGU, 1986. – 136 s.
13. Umarov M.M. Acitelenovij metod izuchenija azotofiksacii v pochvenno-mikrobiologicheskikh issledovanijah / M.M. Umarov. – Pochvovedenie. – 1976. – №11. – S.119–123.
14. Fomin G.S. Pochva. Kontrol' kachestva i jekologicheskoy bezopasnosti po mezhdunarodnym standartam: spravochnik.-protektor / G.S. Fomin. – 2001. – 204 s.
15. Hahula V.S. Efektyvnist' Diazofitu zalezno vid sortu ta strokiv sivby ozymoi' pshenyci / V.S. Hahula, V.M. Tkachuk // Agrarna nauka – vyrobnyctvu: V derzh. nauch.-prakt. konf. 23-25 lystopada 2006 r. – Bila Cerkva. – S.12–13.
16. Hahula V.S. Vplyv strokiv sivby ozymoi' pshenyci na zminu vzajemvidnosyn roslin i mikroorganizmiv / V.S. Hahula, V.M. Tkachuk, V.M. Zaharchuk // Agrarna nauka – vyrobnyctvu: mater. VI derzh. nauch.-prakt. konf. 14-15 lystopada 2007 r. – Bila Cerkva. – Ch.1. – S. 9–10.
17. Sherstobojeva O.V. Optyimizacija struktury mikrobnih ugrupovan' korenevoi' systemy ozymoi' pshenyci: avtoref. / O.V. Sherstobojeva. – K. – 2004. – 33 s.
18. Buckley D.N. Diversity and dynamics of microbial Communities in soils from agro-ecosystems / D.N. Buckley // Environmental microbiology. – 2002. – № 5 – R. 441–452.

Выращивания разных культур в севообороте агрофирмы «Колос» Свирского района Киевской области в зависимости от формирования численности микроорганизмов и грибов, смены биологической активности почвы, потенциальной активности азотфиксации

Л.В. Центило, В.М. Ткачук, В.С. Хахула, Т.В. Панченко

Анализами отобранных нами образцов почвы после ячменя посевного озимого, пшеницы мягкой озимой, гороха посевного, гречихи обыкновенной было установлено, что кислотность почвы колеблется в пределах 5,4–5,5–5,7–6,0. Очень высокое (286–334 мг/кг почвы) содержание P_2O_5 и повышенное (138–166 мг/кг почвы) и высокое (193 мг/кг почвы) K_2O , при очень низком (90–93 мг/кг почвы) и низком (102–105 мг/кг почвы) содержании легкогидролизованного азота способствуют повышению кислотности в 5,4–5,7, а повышенный (140 мг/кг почвы) P_2O_5 , средний (83 мг/кг) K_2O , низкий (105 мг/кг почвы) легкогидролизованного азота снизил кислотность до pH 6,0. Численность микроорганизмов азотофиксаторов (4,33±2,03 мг/г почвы) и грибов (83±7,0 тыс./г почвы) была наибольшей при pH 6,0 и наименьшей – амонификаторов (14,3±1,2 млн/г почвы). Среди грибов превосходили роды *Mucor*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium* с частотой их выделения соответственно 74,2; 87,1; 77,4; 71,0 процента. Численность азотофиксаторов, бактерий, что используют минеральный азот, грибов была высокой при выращивании пшеницы мягкой озимой после предшественников горох посевной и гречиха обыкновенная в сравнении с рапсом озимым при сева его после ячменя обыкновенного озимого и пшеницы мягкой озимой. В тоже время больше азотфиксаторов, мификсаторов, бактерий поглощающих минеральный азот, грибов было под пшеницей мягкой озимой за сева ее после гороха, а под рапсом озимым – после пшеницы озимой.

Ключевые слова: севооборот, пшеница озимая, ячмень озимый, горох посевной, микроорганизмы, грибы, азотофиксаторы, бактерии.

Надійшла 04.04.2014 р.

SUMMARIES

Evolution of cereal crop of wheat In Ukraine on the different systems of agriculture to the XX century**I. Prymak, M. Voytovik, O. Prymak**

The evolution of cereal crop of wheat is reflected at the primitive, extensive and partly transitional systems of agriculture in Ukraine. Concentrated attention on the grain growing of the three-field period, productivity and part of sowing areas of wheat. The presented results of archaeological researches, the basic elements of agrotechnics of wheat and possibility of export of grain of this cereal crop. The rapid evolution of wheat is set relatively to Pridneprov'e at the scythian epoch, and in VI-V cent. It was the leading plant in the south of Ukraine. The tribes of scythians grew wheat in the first millennium on the average and low Pridneprov'e and in the pool of Dnestr both for own needs and for an export. On the XVI cent. on the south of Russia the basic areas of plough-land were under sowing of winter rye. In the second half of XVIII v. A winter and fervent wheat was sown on the old-arable fat black grounds.

Scientists assume that tripil'ska hard wheat to a certain extent genetically was connected with the bulk of the Kuban wheats, that tribes of epoch of tripil'ska culture are next to millet, barley, sowed rye and different types of wheat. Research workers do not eliminate, that as early as antiquity to Ukraine some hard wheat was got from Asia Minor and greek Mediterranean. Some of them are Turk, Biloturka, Arnautka.

General collection of grain of wheat in the greek settlements of the black Sea coast would not provide an export to Greece in such considerable sizes without bringing in of harvest of wheat from numerous scythian settlements of the South. Such development of production of grain of wheat in the south was provided through passing (orientation from the VII cent. B.C.) to arable agriculture with application of ferrous instruments.

In XI-XII cent. in the Ancient Rus' there was growth of quantity of urban population and expansion of bread trading in the state, that required the improvement of agricultural technique of growth of areas under grain-crops. Except for wheat, grew rye, barley, millet, oat, pea, lentil, buckwheat, hems, flax. This is evidenced by archaeological finds and studies by scientists.

Literary pam'yatniki testify to the comparatively high culture of agriculture in Drevnerosiyskiy to the state. Yes, in "Russkoy of pravde" (XI-XII of item) specified on vessels with breadstuffs, among which were also m'yaka and hard (polba) wheat (next to rye, oat and barley). In "Voproshanii Kirikovom" a wheat is pointed right behind a pea and lentil.

Comparatively good development of wheat in Pridniprovja is fixed by scientists in a scythian epoch. Orientation from the VI-V cent. B.C. in the south of Ukraine leading cereals was wheat.

Scythian agricultural tribes grew wheat in the first millennium B.C. on the average and low Pridniprovja and in the pool of Dnestr (as well as in the north Greater Black Sea area) not only for the personal consumption but also for an export. In the XVI cent. on the south of Russia at the steam and swidden systems of agriculture dominant position was occupied by winter rye.

The Russian steppe hard wheat was grown in the different places of country under the different names: on Volga – "Biloturka", in Petersburg is "Kubanka", in Ukraine and in the north Greater Black Sea area are "Arnautka" and "Turk".

Key words: evolution, wheat, systems of agriculture, export, productivity, grain-crops, sowing areas.

Soft winter wheat lines grain productivity obtained from the interbreeding of parental forms of different ecological and geographical origin**L. Burdeynyuk-Tarasevych, M. Lozinskiy**

The article deals with the number peculiarities of main ear grains forming and the number of grains of secondary ears in the lines of soft winter wheat of different eco- geographical origin in contrasting of hydrothermal indicators years of research. There have been established the correlation between the number of grains head and of the main ear and its weight and number of grains from the main ear and number of grains of secondary ears of plant mass and weight of grains per plant.

Productive capacity is the most important property of the variety. Therefore, one of the main areas of winter wheat breeding is genetic varieties increase in productivity as the main factor characterizing their economic value.

The study aims at a comparative evaluation of soft winter wheat lines by the number of grains of the main ear, number of grains of secondary ears and determining the rules of their reaction to changing growing conditions. It was also important to detect correlations between the number of grains from the main ear with its weight and the number of grains of the main and secondary ear ears with a mass of plants and grain weight per plant.

The degree of correlation between the structure elements yield was determined by the analysis of 25 plants in a threefold repetition, selected at the beginning of full ripeness of wheat.

The correlations between the number of grains from the main ear and the plant mass were characterized as positive, varied significantly depending on the selection of parental forms and years of research. The strength of the relation between these traits in 2011 varied from mild to significant. In 2012, the correlations were tighter and varied from moderate (17 CC) to strong in line 54 CC. Stable and known for its strength the correlation was observed in lines 26 CC and 29 CC.

Having analyzed the correlation between the number of grains of the main ear and grain weight per plant we found a positive relation, which changed the conditions significantly, and the selection of the original parental forms, depending on the genotypes involved in the hybridization strength of correlation in 2011 ranged from mild to significant ($r = 0,20 \pm 0,186 \dots 0,63 \pm 0,127$). In 2012 there have been established a much closer correlation ($r = 0,42 \pm 0,159 \dots 0,88 \pm 0,072$).

The study has given reasons to make the following conclusions.

Significantly higher rates than in the better class standard of Bilotserkivska Napivkarlykova (39.2 pc), the number of grains of the main ear was observed in lines derived from crossing varieties of steppe ecotypes Odessa 162 with radiomutant of bilotserkivska 47 (squarehead) of steppe ecotypes.

Significantly higher rates (64.9 units) of the number of grains of secondary ears than in the standard sort of Bilotserkivska Napivkarlykova (57.4 pc) were observed in lines 22 CC obtained by crossing varieties of steppe ecotypes Donetsk beardless variety of geographically distant sort of Sentury (USA).

Correlations between the number of grains of the main ear and its grain weight, the mass of the plant and grain weight per plant were described as positive, which varied significantly depending on the selection of parental forms and years of research.

The mosy close ties (significant, strong and very strong close to the functional) were determined between the number of grains of the main ear and its grain weight.

Correlation between the number of grains per plant and plant weight and grain weight per plant in most lines were positive and were characterized as strong and very tight, close to functional.

Key words: winter wheat, crossing lines combination, ecotype, the number of grains of the main ear, number of grains of the secondary ear, grain mass, plant mass, the correlation coefficients.

The history and results of breeding of winter triticale in RTSAU named after K.A. Timiryazev

V. Pylnev, V. Rubets, V. Igonin

Triticale is a relatively new, artificial allopolyploid hybrid of wheat and rye species. Its positive traits, such as high productivity, flexibility, endurance, has attracted the researchers attention. This culture could be a possible solution for the grain and forage production in Central area of Non-black earth Zone.

However, the modern varieties of triticale usually have significant drawbacks. The most important ones is a low gluten content and quality; the possibility of pre-harvest seeds germination in the ears. These problems make it difficult to work with triticale and limit its practical application.

In 2003, the work with a collection of varieties of different origin was started, for their study and propagation. First of all, the direction of future works had been determined and a theoretical model for a variety of non-chernozem zone had been developed. It was decided to conduct the selection of grain varieties for the feed industry, the production of fermentation and baking.

The approximate parameters for a winter triticale cultivar model in Nonchernozem Zone may be such as : the shoots height no more than 120 cm (47,24'), the yield no lower, and the vegetation period no longer than that of the standart (the "Victor" cultivar), significant winter hardiness and resistance to the *Fusarium nivale*, a large number of productive shoots, large grain, and the protein content of not less than in standart.

The first breeding nursery was founded in 2005 (with the elite seeds from the NIISX of North-West), and in 2007 the breeding material for selection (hybrid nursery F2) were obtained. Individual selection of elite ears was conducted by their phenotype. Then the selection process has begun, by using the techniques, adopted for self-pollinated crops.

Currently the breeding station has no technical possibility of creating the artificial infectious provocative background. Therefore, the one significant aspect of the selection process is the usage of tandem selection on the natural provocative background. The disease resistance were evaluated first, and then (during the phase of yellow ripeness) the morphological characteristics were evaluated between the resistant samples. The final selection were carried out by the grain morphological characteristics, after the threshing . However, the natural provocative background was actually presented only in 2008, 2009 and 2013. To solve this problem, the attempts to use molecular markers to assess the parameters of triticale forms were made. The joint work with the sub-department of Molecular Biology has been conducted.

The samplings in early generations of the triticale, were considered as ineffective. So we practice the repeated sampling in late parts of the process widely. This is due to the complex composition of triticale genome, which is formed itself as a distant hybrid. In total, 14,000 samples were studied for eight years of the nursery existence. Of those, 145 samples were transferred to the control nursery, and 30 best samples were transferred to the state cultivars testing. The evaluation of selection samples has been conducted by the conventional methods during the growing season.

In 2013, the new and promising cultivar (Timirazyevskaya 150) has been transferred to the state test. The cultivar has been obtained by the individual selection from the hybrid combination 24h (♀Fidelio x ♂Doktrina 110). The varieties plants are green and have a height about 77-123 cm. The spike is long, thick, red, drooping heavily, have a long aristas with long spines on top. The glumes pubescent, long, narrow, strongly sloping shoulder or missing, pitching a long tooth, tooth missing from the midrib. The straw under the spike is very pubescent.

The grains of Timirazyevskaya 150 are relatively short, wheat-like, half-glassed, large (1000-grain weight 43.0 - 43.2 g) and have red colour. For three years of testing the cultivar showed the high grain yield (57.8 - 96.0 kg / ha, and the standart Viktor has 51.8 - 82.0 c / ha), high resistance to lodging (4.5-5 points at standard - 4-5 points), high hardiness (5 points, 4 points in standart), relative resistance to snow mold on the standart level (4-9 points), grain protein content at the level of the standart (average 14.5%), immune to powdery mildew and high resistance to brown leaf rust. The length of the growing season is at the level of the standart (318 - 321 days).

Parallel to the selection and evaluation of new varieties, the new and improved technologies of their cultivation are developed. The main directions were related to the optimization of plants with nitrogen nutrition at the different stages of ontogenesis, the choice of effective crop protection chemicals and their applications, the application of growth regulators for the yield increasing. Together with other departments, we are working on the triticale baking qualities evaluation.

The supporting breeding of the previously created winter hexaploid triticale varieties are conducted. Several contracts for the seeds production of our triticale varieties were concluded.

Also, scientific research related to winter hexaploid triticale biological features were conducted by the department. Undergraduate and graduate students are greatly involved in researchs.

The graduate student, E.A. Komarova, held the anatomical study of stems from a number of triticale varieties. This study was related to the actual problem of triticale – the low resistance to lodging. The anatomical features, that distinguish the resistant forms of triticale were determined. Relationships between some elements of plant anatomy and productivity components of ears were found.

The great unsolved problem in triticale breeding is the strong pre-harvest sprouting grains per ear, which reduces the attractiveness of this crop for farmers. The graduate student, Nguen Thi Thu King. conducted an assessment of pre-harvest grains sprouting in the triticale's spikes. The grading system, fully suitable for the mass application in breeding process was proposed.

The great work on the allocation of contrasting (by the grains sprouting resistance) triticale lines was conducted by the graduate student, M.S. Bajenov. Together with the Department of Plant Physiology, the study about the influence of

environmental factors on seed dormancy were conducted. And together with the Center of Molecular Biotechnology, the study about the influence of R / D substitution on pre-harvest sprouting resistance were conducted.

The studies about of the depth of seed dormancy, the structure of triticale embryo starch during germination, the influence of the intravariety sampling on the pre-harvest sprouting resistance, and many others, were also conducted by the department.

Also, the cycle of studies, dedicated to the biology of triticale flowering, are conducted now. The studies about triticale's propensity to xenogamy (by the reaction of different varieties on self-pollination), selective fertilization, hazogamii extent and the range of pollen transfer, propensity of spontaneous hybridization with wheat and rye and the influence of biological and mechanical blockage of the unit vectors on the purity of crops were conducted in this frames. We pay special attention to this line of research, because many issues related to the peculiarities of flowering, pollination and fertilization of triticale still not been fully clarified. And they are directly associated with both the selection and the practical issues of this seed culture.

Together with the Department of Genetics and Biotechnology, the primal triticale forms being created now by the hybridization of different varieties of durum wheat, turgidum wheat, soft wheat with diploid rye. The isolated nuclei culture had been applied. The F1 hybrid sterility had been overcome by the pollen of constant forms. The same work can determine the wheat and rye ability to distant hybridization.

The study of inheritance by a number of triticale agronomic traits, are conducted.

The optimization of the fusarium-resistant elite plants selection methods, are conducted.

Key words: triticale, variety, plant breeding, seed production, hybridization, blossoming biology, seed dormancy, sprouting in spike.

The winter wheat development and crops formation number in cenosis

V. Hahula

The article deals with the theoretical and practical analysis and evaluation of the impact of the fertilizers doses variety and tillage methods on the formation of standing crops density of winter wheat as one of the most important factors which, in combination with others, can have a positive impact on the value of the productivity, structure elements, products quality. In addition, crops density is an efficient way to regulate microbial processes in the soil as well as use of moisture, nutrition elements and sunlight by crops.

Varying crops density during the growing season can change its morphotype, height, forming vegetative and generative organs, agrophytocenoses density and, therefore, consumption of nutrients and water from the soil, photosynthesis, can be regulated which will result in and regulating the value of the yield.

Crops can respond to changing their density in two ways – in partial loss of the crop during the growing season, or change the nature of growth and development.

The study was conducted in 2011-2013, in a stationary field experiment at the experimental field of Bila Tserkva NAU. During the research quantitative and qualitative comparison methods were used as well as abstract-logical and analytical method.

The dynamics of the variability of the number of plants from emergency to ripening grain was studied in multivariate field experiment. Podolyanka, Yasochka and Bat'ko winter wheat varieties were taken the A factor varieties of winter wheat; fertilizers doses - for B factor and tillage methods - for C factor.

Determination of the number of plants that survived from emergency to maturation, including all variants of multivariate experiment showed that the 79.1% of plants kept clean in Yasochka variety, 81 % in Podolyanka variety, - on 85.1 % - in Bat'ko variety of the plants . In the process of growing under our technology 14.9-20.9 % of the plants died on average. The dead plants make irrevocable lost and unaccounted reserve of the grain yield.

We have determined the part of the contribution of each gradation multivariate of the multifactor experiment in density stand of plants formation per 1 m² during grain ripening with the three factors dispersion analysis the amount of species variance. The analysis showed that the impact of the share of total variation accounted for 43.6 %. The unregulated factor made a significant impact here. A crucial role is probably played by the temperature of the air and soil, soil moisture, dry winds climate effects, pests and diseases. The rate experiment options in forming the number of plants per 1 m² is 23.7 %.

Impact share of factor A (genotypes varieties) in the formation of this index in the phase of full ripeness is 15.8 %, the share of B factor (doses of fertilizers) is 10.4%, share of C factor influence (soil management) is 1.7 %. The share of the total impact of the factors interaction in the formation of plant density before harvesting is 4.7%. The share of the experiment controlled factors influence on the formation of standing plant density before harvesting is 51.7 % which is considered to a weak effect. We have the reserves to increase this share impact due to new, more drought-resistant, winter-hardy, pests and diseases varieties resistant. Due to agricultural practices aimed at preserving soil moisture and application of effective, easily digestible, complex fertilizers

1. Plant density is influenced by the studied factors such as variety, fertilizers rates and cultivation methods.
2. Crops stand density in the communities depends on farming practices both human regulated and random unregulated.
3. The greatest influence in shaping the number of plants per 1 m² depending on the development phase is made by emergency phase on the variety and fertilizers dosage, the impact on tillage methods is much lower.
4. While the tendency of variation in the crops density formation in the stages development remained, cultivation methods had nearly negligible effect on the density of plants standing.

Key words: crops density, cenosis, growth phase, the growing period, agrotechnical steps, wintering, earing, maturation, sort, fertilizers, tillage methods, dispersion analysis, share of influence.

The variability of elements of the productivity of ear spring barley depending on the sort genotype and degree of defeat illnesses

V. Sabadyn

Resistant varieties – one of the important components of integrated protection. The main areas in breeding is to improve productivity and product quality, resistance to diseases, pests and adverse environmental conditions. Breeding success in the

creation of resistant varieties is determined using proven in this particular region sources and donor stability of barley against major diseases.

Weather conditions in April-June 2010 and 2012 promoted the development and spread of causative agents of diseases, optimal moistening – 1.1 and 1.3 respectively. Weather conditions in 2011 contributed to the moderate development of diseases due to high temperature and low rainfall 9 – the lack of moisture.

Development of *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* in 2010 was 23.7%, in 2011 – 7.8%, 2012 - 25.6%. The average lesion of sorts *Drechslera graminea* Ito by years was low: 4.1%, 9.0% and 4.9% respectively. Development of *Bipolaris sorokiniana* Shoem. for 2010-2012 – 23.9%, 14.1%, 42.2%; *Drechslera teres* Ito. – 26.3%, 9.3% and 10.7%.

In collection nursery garden spring barley was studied 170 samples of different origin. For 3 years on the provocative backdrop against pathogen of powdery mildew (*Erysiphe graminis* f. Sp. *Hordei*) was selected highly resistant and resistant varieties of spring barley: Eunova (Austria), Danuta, Barke, Adonis, Marnie, Bojos, Landora, Serva (Germany) Nansy (Sweden), Yevroprestyzh (Ukraine), Henley, Bojos (Czech Republic) and others.

On the artificial infectious background of leaf spot pathogens of spring barley: dark brown (*Bipolaris sorokiniana* Shoem.), Striped (*Drechslera graminea* Ito.) and netted (*Drechslera teres* Ito.) was studied the stability of sorts. As a result, was selected varietie, that have shown resistance to certain diseases as well as to the complex. These classes are Sontsedar, Hadar, Aeneas, Aspect, Etiquette, accomplishments, Star, Yevroprestyzh (Ukraine); Zadonskiy, Rubicon (Russia); Burstine (Belarus); Celinka, Delta (France); Eunova, Secuwa, Panowama (Austria); Madeira, Serva, Landora, Ria, Danuta, Makay (Germany); Nansy (Sweden); Dominique (Netherlands); Sebastian, Torgal, Genley, Ballini, Vivaldi, Kangu (Czech Republic) and others.

The number of grains in the ear is closely related to the productivity and is determined by the environmental conditions during periods of laying, ear differentiation, flowering and seed formation and can be changed widely.

The amount and weight of grains in the ear is caused hereditarily, but it is determined by the influence of different environmental conditions. The intensity of disease lesion effect is influenced by decrease in weight of grain. On formation of a larger amount of grains have an important influence other environmental conditions, especially weather.

As a result of our research, we have identified three sorts. According to the number of grains of the main ear they were at the level of the standard Commander and exceeded it from 0.1 to 2.7 units (after about three years): Eunova (Austria), Danuta, Serva, Barke, Adonis, Marnie (Germany) Yevroprestyzh (Ukraine), Henley, Bojos (Czech Republic).

Cultivars that showed high stability and resistance to pathogens, had higher grain weight ear compared with varieties that have a high degree of damage. As a result of research, we have selected varieties, that by mass of grain of a main ear exceeded the grade-standard Commander on 0,01-0,18 g. There are such sorts as Eunova (Austria), Danuta, Serva, Barke, Adonis, Marnie (Germany), Nansy (Sweden) Yevroprestyzh (Ukraine), Bojos (Czech Republic).

Key words: spring barley, sources of stability, *Erysiphe graminis*, *Drechslera graminea*, *Bipolaris sorokiniana*, *Drechslera teres*, amount of grains from a main ear, mass of grain from a main ear.

High-quality indexes and productive properties triploid hybrid of sugar beet «Alexandria» depending on the size of factions and methods of preparation of seed

V. Glevaskiy

On forming of root crops of sugar beets is a number of important factors with high technological indexes, one of the major is quality of sowing material. In fact the use of seed of sugar beets of high quality – makes this culture crop highly technological and highly profitable.

Quality of seeds is the aggregate of signs and properties of sugar beet seeds, which characterizes their accordance the set requirements to sowing material. Sowing qualities are formed at creation of hybrids, growing of seed and preseed preparation on seminal factories. Pre seed treatment is the finishing stage of preparation of seed and quality of sowing material depends on his technological mode.

In this connection actual is a study of features of forming of harvest of triploid CHS the hybrid of sugar beets depending on the methods of preparation of seed and growing of him in concrete ground-climatic terms. For using of encrusted and dragee seeds his quality must answer to modern standards. With the purpose of decision of scientific and practical problems, related to growing of sugar beets at sowing of dragee and encrusted seeds of CHS the hybrid of sugar beets of different factions, and our researches were conducted.

The aim and task of researches. Study of features of forming of harvest of of triploid hybrid of sugar beets, depending on the methods of preparation of dragee and encrusted seeds of different factions in concretely ground - climatic terms.

Experiments from determination of sowing qualities and productive properties of dragee and encrusted seeds of different factions of CHS the hybrid of sugar beets depending on technology of preparation conducted in 2012-2013 in laboratory and field terms educational-scientific experimental center of BNAU. In the field experiments the registration plottage was 25 m²., repeated fourfold.

Researches conducted, using the seed of triploid hybrid of sugar beets «Oleksandrija». The chart of experience included the following variants: 1) bitten-into seeds - (control), 2) encrusted seeds (faction 4,5-5,5 mm), 3) encrusted seeds (faction 3,5-4,5 mm), 4) dragee seeds (faction 3,0-3,5 mm), 5) dragee seeds (faction 3,6-4,0 mm), 6) dragee seeds (faction 4,0-4,5 mm).

In the article deals with the information in relation to the increase of sowing qualities and productive properties of seed of triploid hybrid of sugar beets. The problem was settled with carrying out tests, in which certainly optimum faction of seeds at growing in concretely ground climatic terms. Technology of preparation of dragee and encrusted seeds of large factions of CHS of hybrid of sugar beets with the use of aggregate results of researches provides its laboratory germination, leveling and one shoot at the level of 90% and higher, field germination – 72-81%, collection of sugar – 7,4 – 8,7 t/ga.

On the average for 2012-2013 years the lowest germination of seeds in laboratory terms was observed in dragee faction 3,0-3,5 mm – 82% and the greatest at the encrusted seeds, faction 3,5-4,5 mm – 96%.

Dragee seeds, faction 3,6-4,0 mm made on the third day of germination – 65%, on fourth (energy of germination) – 77%, on tenth (germination) – 88%. In faction 4,0-4,5 mm on the third day germinated seeds 75%, on fourth – 85%, and on tenth – 91%, that had the best indexes among factions of dragee and bitten-into (control) seeds.

Quality of the encrusted seeds in laboratory terms was the best after dragee and it is bitten-into (control). So seeds in fraction 4,5-5,5 mm germinated on the third day - 80%, on fourth (energy of germination) – 94% and on tenth (germination) – 95%. The best result was by the encrusted seeds, fraction 3,5-4,5 mm, where germinated on the third day - 81%, on fourth – 94% and on tenth (germination) – 95%.

On the average for 2012 – 2013 researches it was set that the least stairs on the 14 day - 53%, on the 16 day -55% and on the 18 day - 57% of the dragee seeds of fraction had 3,0-3,5 mm, and most of stair at the encrusted seed fraction 4,5-5,5 mm on the 14 day - 71%, on the 16 day -74% and on the 18 day - 81%. For years the leadthrough of researches amount of stairs of dragee seeds of factions 3,6-4,0 mm and 4,0-4,5 mm yielded to the encrusted seed of fraction 3,5-4,5 mm and factions 4,5-5,5 mm on 6%. And that is why, it is possible to draw conclusion, that at the insufficient amount of fallouts in a period, «sowing is a stair» the germination of the encrusted seed is higher then of dragee seeds.

Key words: sugar beet, triploid hybrid, inlaid seeds, fraction of seeds, germination of seeds, dragee seeds.

Influence of monogermity of elite seed of sugar beet ChS components on the quality of hybrid seed

D. Adamenko, V. Polishchuk

Scientific research with seed production and seed growing issues of sugar beet are closely associated with the development of selection work. With the changing of work directions in selection are changed and scientific researches with seed production and seed growing. At first of polyspermous sugar beet seed production system is developed. With the creation of monospermous varieties-populations – are methods of seed production of beet that related to this form, then anizoploid hybrids, and in recent years – hybrids are based on cytoplasmic male sterility.

In recent years in connection with requirements increasing to the quality of seed, particular of monogermity and monospermity is emerged the need to establish the dependence of monospermity of the elite of ChS component on hybrid seed monospermity.

Monogermity is the ratio of sugar beet seed that were given one sprout at germination to the total number of germinated seed, expressed in percentage. Monospermity is the ratio of monospermous fruits of sugar beet number to the total number of fruits, expressed in percentage.

There is a close correlation – $r = 0,85-0,95$ between the monospermity and monogermity. With such dependence of seed monospermity increasing will be accompanied of its monogermity increase. The difference between monogermity and monospermity can reach from 0 to 8%. Monospermity (monogermity) is determined primarily of genetic basis of the variety or hybrid; they are less undergoing of modification variability.

Sugar beet cultivation by the intensive technologies great importance is gained, along with the similarity, seed monospermity. It was from her largely depends density and uniformity of sowing, yield, cost and quality of roots, the cost of labor on their cultivation.

Seed material of monospermous sugar beet is a mixture of monospermous fruits that by the germination is not always gives one seedling. In seed parties of monospermous sugar beet the content of impurities of polyspermous glomeruli is predetermined of genetic or mechanical impurities. To the genetic impurities are related single glomeruli that were formed on separate monospermous or polyspermous seed plants due to insufficient selection in the breeding process. To the mechanical impurities are related seed impurities of polyspermous pollinators by the joint cultivation and harvesting of hybrid seed – mixture of ChS component and polyspermous pollinator (intentional impurities) and impurities of polyspermous glomeruli, which came to the party of monospermous seed from mechanical causes of clogging in the process of growing, seed plants harvesting, processing, storage, transportation and handling of basic and ordinary seed (unintentional impurities).

Institute of Sugar Beet researches are established that for seed of domestic monospermous varieties and hybrids is characterized the presence of impurities of polyspermous glomeruli of the three mentioned species that are placed in parties of seed locally mainly.

The results are analyzing, it should be noted that the weather conditions of growing season of seed plant are adversely affected on seed plants growth and development in 2013. Accordingly, a significant share of seed plants is prematurely dried, which negatively affected on the level of seed productivity.

The results are analyzing, it should be noted a slightly different of seed productivity. In particular, the mass of 1000 seed is varies within 12.1-14.5 g. Moreover the difference of this index between variants of roots using, that are derived from the elite seed with the 100% of seedily and twospermous seed were not found.

Regarding to hybrid seed monospermity is found that between the samples of seed were obtained from elite seed with different levels of fertility, there are some differences. Thus, for seed that obtained from base seed with 100% of monospermity, index of fertility is fluctuates within 86–96 percent. Monospermity of hybrid seed is obtained from twospermous samples on 3–5 percent is lower.

The differences between variants is not established except of ChS component of VChS 63, for which this index is in the 26–36% range to the energy of germination and similarity concerning.

It is established that level of fertility is influencing on the indexes of monospermity of seed plants. The difference of quality parameters of seed in the research's variants is not set.

Key words: seed production, seed growing, monospermity, sterility, ChS hybrids, sugar beet.

Influence of spray fertilization by micronutrients on indexes of photosynthetic productivity of sugar beet

L. Karpuk

Photosynthesis process regulation i.e. its productivity increasing – is one of the most effective methods of influence on the sugar beet productivity, and for them - an important means of yield level increasing.

Researches have established that on the efficiency of sugar beet photosynthesis is significantly influence the timing of micronutrients foliar feeding, types and norms of their application. Observation of the growth and development of sugar beet plants assimilation surface on the date of registration when microelements is making in the closing leaves in a row phase was showed that leaf surface area depending on the term, types and norms of microelements application on average was ranged between 34.5 to 46.6 thousand m²/ha.

On the control variant (without feeding), average for research years, the leaf surface area was 34.5 thousand m²/ha and its higher value was obtained in the variant of Reakom-plus-beet application in the norm of 7 l/ha – 46.6 thousand m²/ha, that is caused by optimal area of plant nutrition and the best leaf surface assimilation apparatus formation. The smallest value of the leaf surface index, relative to the control, was obtained in the areas with Reastim-humus-beet and Reakom-plus-beet micronutrients application in the norm of 3 l/ha, respectively, 37.5 and 35.5 thousand m²/ha. That is, on leaf surface increasing a significant influence had as a form of micronutrients and the norm of application. On a variant with using for foliar feeding Reastim-humus-beet at the application norms of microelements increasing from 3 to 7 l/ha the leaf surface area was increased on 7.0 thousand m²/ha, and on the plots with Reakom-plus-beet application the leaf area was increased on 11.1 thousand m²/ha.

According to the research results on the variants with the application of various types of micronutrients with different norms, on the first of September the photosynthetic potential was average and was within 1.03-1.40 million m² × days/ha. So, on the variant with the application of Reakom R-beet (standard) micronutrient in the norm of 5 l/ha the index of photosynthetic potential was 1.15 million m² × days/ha, which is on 0.12 million m² × days/ha higher than on the control variant (without application).

High indicators of photosynthetic potential were obtained in variants with Reastim-humus-beet and Reakom-plus-beet microfertilizers application in the norms of 5 and 7 l/ha. In comparison with the application norm of 3 l/ha these indicators were increased on 0.06–0.34 million m² days/ha.

Reakom R-beet, Reastim-humus-beet and Reakom-plus-beet microfertilizers foliar feeding application amid a general background of fertilizer is establishing appropriate conditions for the photosynthetic process intensity increasing, especially pure photosynthetic productivity. The most favorable were areas in which the feeding was carried out in closing leaves in a row phase with the norm of micronutrients application of 5 and 7 l/ha. At Reakom R-beet application in the recommended norm of 5 l/ha for the production the pure photosynthetic productivity was 5.67 g of dry matter/m² leaf area per day, at Reastim-humus-beet application in the norms of 5 – 5.96 and 7 l/ha – 6.26 g dry matter/m² leaf area per day respectively. After Reakom-plus-beet application in the norms of 5 and 7 l/ha, the pure photosynthetic productivity was respectively – 6.50 and 6.61 g dry matter/m² leaf area per day. Given that in these variants there was a high photosynthetic potential (1.15–1.40 million m² × days/ha) and has created a favorable physiological background for productive work of each plant cell by the expense of micronutrients application, it were created the necessary conditions for a high level of photosynthesis process passing.

At the second period of micronutrients application were also determined the indicators of photosynthesis productivity. It should be noted that the indicators of leaf surface area in all variants were almost in a par, as in the variants after the first term of micronutrients foliar feeding were in the range of 32.1 to 50.6 thousand m²/ha. Photosynthetic potential value (0.96–1.52 million m² × days/ha) and pure photosynthetic productivity (4.65–6.31 g dry matter/m² leaf area per day) were lower in comparison with the first period of micronutrient application.

Summing up it should be noted that foliar feeding application in closing leaves in a row phase is delivers the productivity of photosynthesis increasing, particularly in variants where used Reakom R-beet microfertilizer at application norm of 5 l/ha, Reastim-humus-beet at application norms of 5 and 7 l/ha and the Reakom-plus-beet at the same norms, which resulted the high indicators of leaf area from 38.4 to 46.6 thousand m²/ha, the photosynthetic potential of 1.15 to 1.40 million m² × days/ha and pure photosynthetic productivity from 5.67 to 6.61 g dry matter/m² leaf area per day, and this in turn is impact on sugar beet final productivity. On pure photosynthetic indicators productivity it is possible to predict the sugar beet productivity depending on the norms and types micronutrient application in feeding.

Key words: sugar beet, microfertilizer, foliar feeding, photosynthetic productivity.

Growth and development features of biological forms of sugar beet which depend on sowing norm of seeds

L. Karpuk, M. Kykalo

Two factors influence on plants growth and development: the organism nature and the existing conditions in the nature. As numerous researches show, each beet field was linked with the soil fertility, and estimated before root harvesting is different plant groups by weight presence. Near of 70-80% crop plants present average and below average and about 20-30% higher than the average plant mass. The large number of plants average and below average weight reduces sugar beet yield.

Productivity of sugar beet field agrophytocenoses in the system of production is determined primarily by element: variety (hybrid) – seed. Therefore, an important role in the formation of high yield and technological properties of roots is belonging of sugar beet hybrids. Development and implementation of high-performance technology of sugar beet growing became possible because of the creation by breeders genetically highly monogerm varieties and hybrids that are based on CMS. To the State Register of Plant Varieties of Ukraine in 2009 year were included more than 120 monogerm varieties and hybrids of sugar beet of domestic and foreign companies with a common selection. In Ukraine on the large areas are grown national monogerm varieties and monogerm hybrids that by the complex of features (productivity, environmental stability, resistance to diseases, especially rotting of roots crops) have high potential seed plants, and their productivity in the conditions of Ukraine are competitive. In addition, they are adapted to the zonal variations of high-productivity technology of sugar beet production. Operational implementation of this technology into production will enable to increase the yield of sugar per hectare. Very important is the study of the features of growth and development of sugar beet new hybrids in relation to a particular area (microzone).

During research years was not noticed in average a significant difference for the duration of shoots occurrence that depends on the biological form of sugar beet. Thus, on the first day of germination the number of their shoots in the variant of Ivanovo-Veselopodilsky ChS 84 triploid hybrid was 53.4% (for seed norm 8.6 pc./m), but in diploid hybrids were 51.6–53.4%, and on the eighth day was respectively 99.3 and 99.0–99.5%. Almost the same was the intensity of shoots occurrence with a norm of seed sowing of 8.6 pc./m and 7.1 pc./m.

On average over the four research years the highest field's germination was observed in Ivanovo-Veselopodilsky ChS 84 triploid hybrid with the seeding rate of 8.6 pc./m and 7.1 pc./m it was –70%. It is shown the tendency of field germination decreasing in diploid hybrids (from 70 to 68–69%) and its increase – with a lower norm of sowing.

The results of the research found that the growth and development of plants in the studied biological forms of sugar beet were uneven.

Monitoring of the dynamics of sugar beet plants depends on the biological forms and shows that the power of their growth in the initial period of growth was higher in triploid hybrids than in the diploid. Since the mass of 100 plants in the phase of the first pair of true leaves, during year in average was on 1.0–2.9 g, which is higher in triploid, than diploid hybrids. The biggest mass of 100 plants was observed in Umansky ChS 97 and Ukrainian ChS 72 hybrids – 74.4 g per seeding rate of 7.1 pc./m. Minimum weight of 100 plants was observed in fields where was sown Leopard diploid hybrid – 70.6 g per seeding rate 8.6 pc./m and 72.6 g per seeding rate 7.1 pc./m. Within the limits of one biological form of sugar beet the difference on this indicator is not observed practically, but a significant difference is obvious and depends on the norms of seeding.

Thus, in the Umansky World 97 triploid hybrid the mass of 100 plants on average per years was 73.3 g, while in the Ukrainian ChS 72 diploid hybrid – 73.5 g.

Regarding to the infestation of different sugar beets forms by Black foot, it must be noted that in average during research years was observed a tendency to greater infestation of plants by Black foot in triploid forms than in the diploid. This index in the Ukrainian ChS 72 diploid hybrid of seeding rate was 10.0–10.2%, while the Ivanovo-Veselopodilsky ChS 84 triploid hybrid – 10.7–10.9%. That is, if the higher the rate of seeding, so it would be the higher index of affection of plants by Black foot.

Key words: sugar beet, biological form, seeding norm of seed, plants growth and development, field germination.

Agrobacterium-mediate transformation of sugar beet by in planta method

S. Bohulska

Sugar beet is one of the most important agricultural crops in Ukraine. While growing the sugar beet more than a half of all the expenses accounts for weed control. Yield losses are estimated at an average of 25-30%.

Nonselective herbicides are used for destruction of all kind of weeds on agricultural land. For this purpose such products as roundup, arsenal, basta are used.

Genetic engineering techniques have opened the possibility to insert into the sugar beet genes that provide new properties for this culture that previously could not be implemented in traditional breeding. Taking into consideration the variability of genotypes, low regeneration and transformation potential of beets, there are some difficulties for genetic engineering manipulations aimed at improving the genotype of the crop. Despite this, in recent years sugar beet plants resistant to herbicides were obtained.

As a result of conducted research the GM sugar beet lines resistant to herbicides and allowed to grow in the U.S., Japan, Australia, the Philippines, Canada and Russia were received by the Firm Monsanto. Line ACS-BVIII III 1–3 (T120–7) is resistant to the herbicide with the active ingredient phosphinothricin and line H7 -1 is resistant to the herbicide with the active ingredient glyphosate, obtained by the method of plants transformation with *A. tumefaciens*.

Currently in molecular plant biology more attention is paid to the development of methods of transformation, which help to prevent long-term manipulations with plants recipients. It is shown that it is possible to obtain transgenic plants without any treatments in vitro. In genetic transformation of plants natural system Ti- plasmid (tumor inducing) of soil agrobacteria *Agrobacterium tumefaciens* is used, that allows you to insert relatively large gene constructs in the genome of dicotyledonous and some monocotyledonous plants.

Bechtold and co-authors proposed a transformation method, called in planta. This method is based on vacuum infiltration of a suspension of *Agrobacterium tumefaciens* with plant recipient. Modification of the method is inoculation of plant recipients flowers with the suspension *Agrobacterium*, containing surfactant Silwet L- 77.

Research objective was transformation plants of sugar beet in planta method and get the forms of sugar beet resistance to the herbicide with the active ingredient phosphinothricin.

The following tasks were set for the achievement of the objectives: 1) to optimize conditions of *Agrobacterium*-mediated transformation in planta; 2) conduct analysis resistance to the herbicide received sugar beet forms.

For transformation they used the strain *Agrobacterium tumefaciens* LBA4404 with a plasmid containing the bar-gene that determines resistance to the herbicide with the active ingredient phosphinothricin - Basta. Plasmid has selective antibiotic resistance genes and placed under 35S CaMV promoter of cauliflower mosaic virus.

As a recipient sterile parent forms of hybrids of sugar beet Abatysa, Avtorytetnyi and Avatar were taken. Taken sterile form, it gives an opportunity to control the process pollination and fertilization these forms by isolating and subsequent pollination. So, for *Agrobacterium*-mediated transformation of plants flowers with bisexual, using sterile form, that gives the opportunity process synchronize fertilization and the embedding into genome of the plants T-DNA.

5 plants of the hybrid Abatysa, 4 plants of the hybrid Avtorytetnyi and 4 plants of the hybrid Avatar totally survived. Accordingly, the frequency of transformation was the following: Abatysa - 1.4; Avtorytetnyi - 1.3, Avatar - 1.4.

To study the inheritance of genetically modified sign, beet plant resistance to the herbicide with the active ingredient phosphinothricin, the crossing of the derived forms was made.

After pollination of resistant sterile plants with not resistant to the herbicide sterile binder 68 resistant plants of the hybrid Abatysa, 58 resistant plants of the hybrid Avtorytetnyi and 64 resistant plants of the hybrid Avatar were obtained.

It has been shown that transgenic sugar beet plants phenotypically did not differ from normal plants (non-transgenic). It means that inserted into the genome of plant construction bar has no effect on the expression of functional and structural genes of plants.

Key words: sugar beet, phosphinothricin, agrobacterium, transformation, in planta method.

Influence of hydrothermal conditions on vegetation productivity of maize hybrids of different maturity groups under forest-steppe zone of Ukraine

M. Grabovskiy, T. Grabovskay, S. Obrajyy

The article presents the results of studies on the effects of hydrothermal conditions of the growing season on yield of green mass corn hybrids that are in different maturity groups.

In modern conditions, the significance is the increase in corn production by creating a silage pipeline of cultivation in the area of Central forest-Steppe zone of Ukraine hybrids that have different maturity groups. Proper selection of plastic hybrids of corn silage direction, with stable yields, will not only increase productivity of this culture, but also get high quality silage at content of dry substance in plants 28-30 % with part of ears 45-50%. Global and regional climate changes necessitate revision of the basic principles of growing corn for silage, including the use of new hybrids of different maturity groups.

During the growing season of maize plants within three years of research hydrothermal conditions were different, especially in the period of formation, filling and forming grain that gives an opportunity in more depth to estimate plasticity of investigational hybrids and expose their biological and agroecological features of growing.

The data of our research show that favorable conditions for normal growth and development of corn were only under moisture years (2011 and 2013) when HTC ranged from 1,03-1,88. The green mass yield formation of early hybrid Tovtryanskiy 188 SV was at level 44,0-45,4 t/ha, mid-early hybrid Bilozirskiy 295 SV – 48,3-49,7 t/ha, middle hybrid Monica 350 MV – 52,7-54,1 t/ha and middle hybrid Bystriza 400 56 MV, 5-58 6 t/ha.

In droughty 2012, when the hydrothermal coefficient decreased to 0,24-0,92, yield hybrids on average diminished on 9,9-14,5 t/ha or in relative terms 18,8-25,1%. Herewith most middle-maturing forms reduced the productivity, that testifies their plants have an increase demand to moisture conditions. However, the trend of increasing the yield of early maturing forms to medium preserved in all the years of research.

In our study found a strong correlation between the hydrothermal regime during the growing season and the processes of grain formation in hybrids of different maturity groups, especially in the second half of the growing season ($r = 0,72-0,86$), indicating a strengthening of the role of climatic factors in forming the corn productivity in the forest-Steppe zone of Ukraine. Clear evidence of this is oscillation of the productivity of green mass of hybrids after years depending on the terms of moistening.

In years with the deficit of moisture and uneven distribution of precipitations during a vegetation period dependence between the sum of precipitations and productivity has the clearly expressed character.

All investigated hybrids of corn negatively react on worsening of moisture terms, especially middle-maturing Monica 350 MV and medium Bystrica 400 MV. Reduction HTC in July 2013 to 0,67 resulted in shortage of green mass yield of the hybrid: 1,4-2,2 t/ha compared to 2011.

Selection of corn hybrids, genetic potential of that maximally answers the agroclimatic conditions of the forest-Steppe zone of Ukraine, is one of the effective methods of modern crop that allows increasing productivity of crops by activation of biological potential of agroecosystems and their constituent elements at all levels, replacing a large part of human energy internal energy of biological processes.

The central areas of the forest-Steppe zone of Ukraine are characterized by unstable moistening, and the degree of moisture determines different levels of the productivity. In moist years the yield of green mass of corn is approached to 58.6 t/ha and in droughty to 34.5 t/ha. Middle-maturing hybrid Monica 350 MV and medium Bystrica 400 MV have the highest productivity but in unfavorable on agroclimatic indexes years, they significantly reduced productivity compared with more early maturing forms.

Key words: corn, productivity, green mass, hybrids, hydrothermal coefficient (HTC).

Intsuhtu effect on performance of structural elements in a varieties of winter rape

Y. Ivko

Shows the impact intsuhtu the formation of the stem height, number of pods on the main inflorescence, pod length and number of seeds in a pod in different genotypes of winter rape. We found that most samples observed inbreeding depression. Comparing plant height stem, which were obtained from the seeds, which was formed with the free pollination and plants (I1) - from seeds obtained by selfing compulsory, it should be noted that all samples had lower height of the stem plants I1 compared with open blossoms. Most clearly apparent inbreeding depression in grade Trabant (Germany). The height of the stem in the first - generation intsuht was - 69,7 ± 3,2 cm, 20,2 cm smaller compared to the free pollination - 89,9 ± 2,2 cm. Significant reduction in the height of the stems of plants intsuht first - generation versus free plant pollination found in samples Landar (Ukraine) - 76,8 ± 3,6 cm, compared to 88,4 ± 2,7 cm Donhon - 79,4 ± 4,9 cm, compared to 90,2 ± 1,1 cm Astrid (Germany) - 87,9 ± 3,0 cm, compared to 99,8 ± 2,1 cm in the remaining researched samples observed weaker inbreeding depression and reduce the height of the stem varied in the range from 3,0 to 9,0 cm depending on the genotype of the variety (hybrid).

The impact of the first generation of the formation intsuhtu number of pods on the main inflorescence was different. There is both an increase and decrease in the formation of this trait in plants I1. Most clearly expressed in plant varieties depression Champion Ukraine - 13,4 ± 1,4 units. comparison of 24,9 ± 1,1 - plants for free pollination.

Significant reduction in the number of pods on the main inflorescence plants intsuht first - generation versus found in samples Donhon - 20,8 ± 2,8 units. Versus Nadia - 20,2 ± 1,3 pcs., Compared to 28,2 ± 2,1 pcs., Astrid - 17,4 ± 2,2 units. compared to 25,5 ± 1,4 units. and Landar - 24,8 ± 2,1 units. compared to 27,4 ± 2,0 pc.

In samples Champion Ukraine, Donhon, Vectra, Astrid intsuht the first generation of a decrease in the length of the pod. Most clearly apparent inbreeding depression in grades Champion Ukraine and Vectra. The length of the pod in the first - generation intsuht grade Champion of Ukraine was 5,9 ± 0,2 cm, compared to 7,1 ± 0,2 cm, grade Vectra - 6,6 ± 0,3 cm, compared with 7,5 ± 0,2 cm.

One of the main structural elements of performance is the number of winter rape seeds in pods. Of the 10 subjects in seven samples, an increase in the number of seeds in a pod in plants intsuht first - generation compared with open blossoms.

Depression of this trait in plants (I1) versus free plant pollination found only in grade Champion Ukraine - 25,4 ± 1,1 units. comparison of 27,4 ± 0,7 pcs., Anna - 27,7 ± 3,5 units. comparison of 28,9 ± 1,5 pcs., Kronos - 20,6 ± 1,9 units. comparison of 21,0 ± 1,1 units.

Established that intsuht the first generation affects the formation meromes and accompanied by depression, in which different genotypes of winter oilseed rape reduces the height of the stem (to 20.2 cm), number of pods on the main

inflorescence (up 11.5 pc.), Pod length (to 1.2 cm), number of seeds in a pod (up to 2.0 pc.) compared to autbrydynhom. Top incompatibility height stems found in a variety Trabant, Donhon, Landar, the number of pods on the main inflorescence found in variety Champion Ukraine, Donhon, Astrid, Nadia for pod length and number of seeds in a pod - Champion of Ukraine.

We need to continue research in the next - generation intsuht to identify and create a collection both incompatibility and winter rape compatibility lines for further breeding.

Key words: intsuht, inbreeding, inbreeding depression, intsuht-generation, selection, rape winter.

Forming sowing qualities of millet seeds depending on the influence of a predecessor and fertilization

S. Poltoretskyi

Today, in seed studies there is a sufficient amount of material on seed heterogeneity but agrotechnical side of this problem is not fully researched. This is especially true about millet seed. In this regard it is important to develop the theoretical foundations of sowing qualities and yielding properties of seeds depending on a number of agronomic conditions, including the selection of predecessors. It helps to understand more the causes of declining field similarity, to identify the new opportunities of prediction for increasing quality of seeds and their derivatives – seed productivity and yield of millet seed.

The aim of the research was to improve elements of technology growing high-quality seeds of millet by selecting predecessors that will provide improvement of yielding properties of millet seeds in conditions of unstable moistening of southern River Right-Bank Forest area.

Field studies were made during 2005-2007 on the experimental field of educational and research complex of Uman National University of Horticulture, which is situated in Mankivka natural agricultural region of Middle Dnieper-Bug river district in Right Bank Forest-Steppe province of Ukraine.

There are three-factor field experiment: influence of a predecessor, aftereffect of fertilized ground, a fertilized ground of millet. Influence on sowing and yielding seed properties was carried out by all these factors:

Factor A (predecessors): peas, winter wheat, sugar beet, buckwheat.

Factor B (fertilized ground of a millet predecessor): without fertilizer (control); millet predecessor: peas N50P50K50; winter wheat N₆₀P₆₀K₆₀; sugar beet N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀; buckwheat N₄₅P₄₅K₄₅.

Factor C (fertilized ground of millet): without fertilizer (control), N₆₀P₆₀K₆₀.

Sowing quality of seeds formed on maternal plants was tested in laboratory conditions, in autumn, during the period of harvest, and by its planting for next year (first seed offspring, 2006-2008) on the fertilized ground N60P60K60, the predecessor was winter wheat.

For sowing we used mid ripening millet variety Zolotyste. Method of sowing is the usual line, seeding rate – 3.5 million units, similar seeds/ha.

As a result of research the following conclusions were:

the highest seed yield was formed in variants of fertilized predecessors, followed by millet sowing on the fertilized ground (according to the level of 44.9 – 46.5 kg/ha) that is significantly different (at 2.0-12.0 kg/ha) of similar indicators for other variants of predecessor fertilizing and directly millet seed sowing;

among the studied factors the greatest influence on the yield of maternal plant seeds in average for years of research had the direct fertilization of millet (41.7%) and predecessors (33.5%) and predecessors themselves (15.9%). The effect of interacting these factors was much less;

the most valuable seeds with high viability and vitality are formed after the fertilized peas and winter wheat, followed by millet sown on fertilized ground;

the weather conditions of vegetation year of maternal plants had a significant influence on quality of sowing material – the more disadvantaged conditions were in which the process of seed formation was, the higher its vitality, viability and yielding properties were.

Key words: millet, seeds, predecessor, fertilization, sowing qualities, harvest properties.

The sewage sludge fertilizing influence on increasing dynamics of willow energy biomass

V. Lopushnyak, G. Hrytsulyak

Growing willow energy in Ukraine is suitable for low-agricultural land. A promising trend of growth productivity planting of willow energy is the use of sewage sludge. This is solving of two problems – providing renewable energy resources and utilization of sewage sludge as a source of pollution.

Sewage sludge is characterized by a high content of basic agrochemical characteristics of natural humus compounds, it can be used as traditional organic fertilizers. The composting of sewage sludge with organic and mineral materials is an effective way to improve the sanitary condition and obtain high quality agrochemical fertilizer.

The purpose of research was to study the characteristics of growth, development and performance of willow energy plants with different sewage sludge application rates and composting on their basis.

To evaluate the growth, development and productivity of willow energy at different rates of sewage sludge application as fertilizer, we have incorporated a field experiment, comprising ten choices of 3 reps. The scheme of planting 0.33 m X 0.70 m. Variants of the experiment: 1. Control – no fertilizer; 2. Fertilizers – N₁₀₀P₁₀₀K₁₀₀; 3. SALT – 40 t/ha, 4. SALT – 60 t/ha; 5. SALT - 80 t/ha; 6. Compost SALT + sawdust (3 : 1) – 60 t/ha; 7. Compost SALT + straw (3 : 1) – 20 t/ha; 8. Compost SALT + straw (3 : 1) – 40 t/ha; 9. Compost SALT + straw (3:1) – 60 t/ha; 10. Compost SALT + straw (3 : 1) + cement dust 10 % – 40 t/ha.

Willow saplings propagate vegetatively and are about 20 – 25 cm long and 0.8 – 1.8 cm thick. Cuttings should be at least 5 dormant, clean and healthy buds. The top of the cuttings need to be treated with paint, with the addition of antifungal agents. They must be planted in the ground in early spring as soon as the stable frost stopped. Before planting seedlings must be soaked in water for 24 – 48 hours, that helps to adapt the temperature and it must absorb such a quantity of water, through which the willow is able to grow without watering several weeks after planting in the ground.

After 1.5 - 2 weeks after planting in the ground, there are first sprouts of the buds and intensive growth of vegetative shoots begins. Even in the early stages of their regrowth we noted a positive trend of growth in ways which have made composts of sewage sludge with straw at a rate of 40 – 60 t/ha.

These results for the three years of research are the highest rates of shoot length variants which were 6 and 10. Both of these options were more intensive in development of the main shoot from the first days after landing, so we can say that the dynamics of growth depends on the background of power plant and the nutrients in the soil.

Further studies were performed to determine the vegetative mass of plants. For our study were selected the freshly cut shoots of plants in the second and third year of vegetation. They were weighed and dried to constant weight. The most productive option for the release of dry energy willow biomass were options 5 and 6, which brought SALT normally 80 t/ha compost from SALT + sawdust (3 : 1) 60 t/ha, respectively. In version 5 content of dry biomass 29.0 t/ha, and moisture content 29.4 %. In accordance to variant 6 content of dry biomass willow 33.7 t/ha, and moisture content - 17.6 %. However, in terms of productivity, this option is highest.

Growth dynamics, development and accumulation of plant biomass willow intertwined with the supply energy background. Making compost from sewage sludge at the rate of 60 t/ha promotes vigorous plant growth from 291 cm to 432 cm and the dynamics of growth of willow biomass energy to 33.6 t/ha compared with other options, which brought fresh sewage sludge to a rate of 40 – 80 t/ha.

Key words: willow energy, biomass, sewage sludge compost.

The Ultragumat's influence on the growth, development and productiveness of seedlings of strawberry (*Fragaria ananassa* L.)

V. Kalitka, M. Karpenko

Productivity of strawberry crops in Ukraine is 20-40 %, and the number of high-quality commercial product suitable for fresh consumption is 30-60 % of the gross output. In the conditions of potential bioclimatic changes of the Southern Region of Ukraine the problem of stability of strawberries' agrocenosis in the unfavorable abiotic and biotic factors is very actual. One of the ways to reduce the negative impact of these factors on the growth, development and fruiting of strawberry is to use the plant growth regulators (PGR).

Reduction of operation's term of wild strawberry's plantations in open ground up to 1-2 years and enhancement of these areas in the protected ground, that can led to increasing needs in plant material, the quality of which in spite of planting dates allows to return faster to the newly established plantations. Regulators of plant growth also help in solving this problem. It was evidenced by the results of research on the cultivation of strawberry seedlings in the Krasnodar region of Russia. But in the southern Steppe of Ukraine such research is practically absent, and the problem of the use of plants growth regulators in cultivation of strawberry seedlings with closed root system is poorly highlighted.

The purpose of our research was to establish the impact of natural growth regulator Ultragumat on the growth and development of seedlings in strawberry garden. Researches were made in 2011-2013 on the experimental field and in the laboratory of plant physiology and biochemistry in the Tavria state agrotechnological University agricultural technologies and ecology Research Institute. The uterine plantations of wild strawberry Honey varieties were used for our experiments. Outlet were separated from the mother plant in the phase of formation of the embryonic roots and were planted in cassettes with the size of cells 3,5x3,5 cm and volume of 50 cm³. Uterine plants were cultivated by solution of Ultragumat (0,05%), and sockets after landing in a cassette were watered twice with a solution of Ultragumat in the same concentration. Water was used in the control. Seedlings were grown in shady polyethylene greenhouses, equipped with mist proceeding, where the relative humidity below 80 % was supported during 21 days. The dew was supported on the leaves during the first 10 days by using sprinklers every hour on 2-3 min.

Plants which were grown using Ultragumat had a 13,8 – 36,7 % more number of roots and 7,8 - 16,5 % longer root system, as compared with the control. It is found that due to complex cultivation of uterine plants and irrigation in the rooting of cuttings, accommodation rudiments of roots and roots in the zone of the rhizogenesis was more steady. Due to action of Ultragumat 11,6 - 22,9 % more leaves on the plant were formed, and the area of leaf surface increased by 10,1 - 50,1 %, compared to the another situation where growth regulator is not used. Impact Ultragumat on the formation of a sheet surface depends on the way of its use and the period of sockets rooting. The greatest effect provides spraying uterine plants and two-time irrigation during rooting them in cassettes. The accumulation of dry substance in the roots of seedlings grown with using of Ultragumat causes the high frost resistance of plants, especially for the southern Steppe zone of Ukraine, which has a snowy winters with extreme variations in temperature.

It is found that the spraying of uterine plants and irrigation sockets during rooting with solution Ultragumat stimulates the biosynthesis of plastid pigments, increases photosynthesis productivity by increasing the pigment Fund and leaf area, functional activity of chlorophyll-a.

In this way, the use of plant growth regulator Ultragumat in growing strawberry seedlings by cassette method provides intensification of the growth and development of plants, stimulates root system formation. Ultragumat of natural origin by the character of the action on the plants can be considered to be anti-stress drugs.

Key words: strawberry, seedling, the regulator of growth, productiveness, pigments.

Varieties of tomatoes productivity depending on the landing age of the seedlings and spatial location on the area

O. Knyazyuk, I. Pantilymon, T. Piskorska

Tomatoes are one of the most important and most common vegetables. The introduction of new technologies of intensive cultivation provides the ability to increase the yield and quality of fetus.

We were studying methods of obtaining high yields of highly differently ripening domestic breeding tomato varieties for a long period. Biometrix (plant height, leaf area) of submitted tomato varieties that characterize there growth and development during the growing season were the best plants planting seedlings in phase of 7-8 real leaves.

According to the phenological observations we can see the next appearance of tomato's real leaves. The first real leaf of seedlings appeared in 15-17 days. The fourth real leaf of early-ripening tomato variety Anastasia appeared 25 days after sowing, which is 12 days earlier than its appearance in the middle-ripening variety Jubilee Tarasenko. In 7-10 days after the formation of the fourth real leaf of tomato started the the main stem growth and the formation of lateral shoots. Phase of flowering and the formation of the first fetus of tomato starts the most rapidly in the early-ripening variety Anastasia in 44 and 53 days respectively.

At the beginning of the growing of tomatoes, before we plant them in the open soil, we determined their individual biometric parameters (height of plants, thick of stems, area of the leaf), which can characterize the growth of represented varieties .

According to the average data , the maximum height of the main stem of plants were characterized by the middle-class tomato Tarasenko - 39.4 cm at planting seedlings into the soil during the phase of 3-4 real leaves. The height of the early tomato variety Anastasia was lower then 2 - 5cm.

The stem in the middle-class tomato is thicker (0.54-0.67 cm).

The largest area of leaf of tomato seedlings before planting in open soil was formed in the middle-class variety Jubilee Tarasenko during 7-8 leaf stage of development is 733 cm² for one plant, early-maturing variety of Anastasia in the phase of 5-6 leaves is 680 cm².

Biometric parameters of leaf area of plant tomato seedlings in two months after their planting showed its small size of their controlled variant compared with transplanting in the phase of 5-6 real leaves.

It can be explained by the greater length of seedling survival of control variant, yellowing and extinction of the lower leaves, decrease of assimilation of the surface.

So, the intense rate of growth of leaf surface occurred in the form of transplanting in phase of 5-6 real leaves, whereas during transplanting in the phase of 3-4 real leaves, they were slower because their nature biometric indicators were worse. The height of the main stem of tomato plant was the highest of the both varieties (according to 69.7 and 74, 8 cm), but the stem was thicker in the phase of 3-4 real leaves.

Crop capacity of tomatoes of different varieties was the highest during planting phase of 7-8 real leaves. Its value was 15 and 16.5 kg cm / 5 m², 2.3 and 2.8 kg compared with variants where seedlings are used in the phase of 3-4 real leaves.

Researches has established that the maximum crop capacity of tomatoes was provided by the planting of 45×20×15 cm of middle-class Jubilee Tarasenko - 17.9 kh/5m², what is increased into 1.4 kg compared with a control variant. The plan of planting tomatoes was optimal for early ripening variety Anastasia (yield 17.5 kh/5m²) and the increase of crop capacity compared with controls was 2.5 kh/5m².

So, the highest crop capacity of tomatoes was obtained by the transplanting in the phase of 7-8 real leaves. We should note the highest marketability of fetus (94.3 - 97.3%), especially in areas where seedlings are planted in the phase of 3-4 real leaves. The optimal plan of the transplanting tomato can be considered 45×20×15 cm.

The growth and development of plants, flowering and fetus formation of early ripening variety of tomato Anastasia was accelerated to 12-18 days compared to the middle-grade Jubilee Tarasenko, so you can get earlier production of marketable products.

Key words: varieties of tomatoes, productivity, seedling, spatial location.

Peculiarities of growth and development of plants and yield Muscat pumpkin, depending on the age of seedlings in the seedling cultivation way

V. Lendel

In the article the results of research of growing Muscat pumpkins seedling way, growth and plant development, yield depending on the age of seedlings in conditions of forest-steppe of West. It is established that the age of seedlings affect the value of the crop and gives an opportunity to receive early products, on 17-20 days earlier for the first time of sowing seeds in open ground. The optimal age of seedlings defined 20 days, which provides the highest yield of fruit pumpkin – 37,6 t/ha We found that yields fruit Muscat pumpkin to some extent depended on the age of nursery plants – 16%, from the year conditions of growing – 44%.

The experimental part of the research was carried out during 2010-2013. Seedlings Muscat pumpkin grew by different plant age: 15, 20, 25 (control), 30 days in spring and film greenhouses cassette way. For studies used a variety Gilea. The composition of the mixture consisted of sod, lowland peat, rotted compost in the ratio 1:1:2. The seeds were sown with 20 April directly in the cell cartridges size 12×12 cm long, 1-2 pc. Seeds top covered rundowns, watered and covered with agrovolan. Planted seedlings in the second decade of may according to the scheme 70×120 cm when the soil warms up to 12°C.

We established that biometrics seedlings grow depending on the duration of cultivation. On average for the years of researches for the period transplanting the greatest height 25.7 cm was in plants the age of 30 days. It is explained by the large size of plants, and the best lighting conditions. According to this indicator the length of stem plants age of seedlings - 25 (control) and 20 days, amounted to 23,6 and 20,5 see Seedlings at the age of 15 days was the lowest and amounted to 15,4 see.

The vegetation period and its duration crops, as well as Muscat pumpkin is a genetically determined basis.

Based on the data obtained in the result of the research conducted for the growth and development of plants pumpkin nutmeg in conditions of open ground after transplanting, found that the length of the growth period of plants depends on the age of seedlings and the timing of its landing in the open ground. The shortest period, from planting seedlings before flowering 13 days in plants the age of 30 days, and technical ripeness was reached on the 29th day after planting in open ground.

As show results of researches, establishment of optimal age of seedlings on the duration of the periods indicated advantage marked plants at the age of 20 days. The bloom is on the 20th day, and the harvest of 36 days from planting of the seedlings into the open ground. The development of seedlings at the age of 15 days, has been slower, so the number of days from planting seedlings to bloom here, the largest - 24 days and technical maturity 43 days, respectively.

During the research was observed differences in the level of productivity depending on the age of seedlings. The obtained results confirm that productivity of fruits pumpkin nutmeg depends on the individual performance of plants.

The lowest yield was observed in 2013, and the highest in 2011 and 2012. Comparing moisture conditions during the years it should be noted that the most favorable for the growth and development of plants pumpkin nutmeg and formation of high harvest was 2011. Results of studies in 2011 productivity of fruits amounted to 40,7 t/ha provided a variety Gilea 20 daily seedling, and for 15 daily – 38,9 t/ha, 25 daily – 37,4 t/ha and 30 daily – 36,3 t/ha, respectively.

In 2012, the highest yield 38.4 t/ha is obtained from planting seedlings at the age of 20 days (control). Seedlings at the age of 15 days gave productivity of fruits – 36,7 t/ha, 25 days – 1,2 t/ha and 30 days – 34,9 tons/ha.

Productivity of fruits in 2013 34.9 t/ha accounted for planting seedlings in the age – 20 days. Seedlings at the age of 15 days – 33,2 t/ha, 25 days – 33,0 and 30 days – 9,5 t/ha, respectively.

We have found that the productivity of fruits pumpkin nutmeg to some extent depended on the age of nursery plants – 16%, from the year conditions of growing – 44%. The share of influence of other unaccounted factors amounts to 38%.

So, experimental studies have established that the sowing time and age of seedlings cassette affect the value of the crop Muscat pumpkin and give the opportunity to receive early products, 17-20 days earlier for the first time of sowing seeds in open ground. The optimal age of seedlings is 20 days. Productivity of fruits Muscat pumpkin to grow seedlings way was the highest in the variant with planting at the age of 20 days and accordingly was 37,6 t/ha.

Key words: Muscat pumpkin, age of seedlings, growth and development, productivity.

Estimation of chicory root varieties of Uman selection by the yield and root mass

V. Mykolayko

At the present stage of agroindustrial complex development of Ukraine to get in the required range of natural foods is growing need for plant raw material increased that will help to diversify the range of food and defense mechanisms of the human body and longevity increase.

In recent years in Ukraine Chicory Root crop area was decreased to 600 hectares due to the absence of the concerned owner and industry processing, and the products consumed by the population was imported from abroad, as market evidenced.

Chicory Root (*Cichorium intubus* L.) – is a valuable food and industrial crop that has healing properties. Along with the cultivation of other highly technical agricultural crops chicory is economically viable culture, raw material of which is used in food, pharmaceutical industry and other industries. Products of its processing are part of a range of food products, including dietary nutrition.

Root chicory is contain 16-24% inulin, which promotes toxins and radionuclides release, 2–5 % of fruit sugars, 1.2 % – protein, 0.6% – fats, acrolein, furfural, valeric acid, intybin essential oil – tsykoriol, vitamins A, B1, B2, B12, PP and more than 30 mineral elements.

Inulin that contained in chicory is primarily positively influence on gastrointestinal activity, bifid bacteria activity promotes, growth of Salmonella bacteria inhibits and cholesterol content levels optimizes. Therefore, it is used in pharmacology for the manufacture more than 40 medications that are used in the treatment of the stomach, liver, kidneys, heart, nervous system diseases.

Chicory Root is biennial plant. In the first year of life root forms for industry, and also a valuable nutritious and healing food for farm animals. In 100 kg of roots is contained 25.7 kg of feed units, while fodder beet are containing them just 14.5 kg. The land mass is well eaten by animals in the fresh and silage form. In the second year chicory is form a stem that blooms and fruits form.

The results of the researches are indicate that Umansky 95, Umansky 96, Umansky 97, Umansky 99 varieties are different from control (Umansky 90) by the greater mass of root, and hence and yield.

During the research years the root mass per plant, on average, ranged from 287–405 g.

It should be noted that for research years the root mass of Umansky 90 variety in 2011 was 386 g, which is on 23.6% more than in 2010 and 25.6% higher than in 2012. In Umansky 95 variety the highest index was in 2011, which was 371 g, which is on 9.4% more than in 2010 and 15.9% higher than in 2012.

The high index of Umansky 96 variety was recorded in 2011 – 364 g, which is on 1.9% more than in 2010 and 19.8% higher than in 2012.

In an average years of research the root mass in Chicory Root on the control (Umansky 90) was 323 g, in Umansky 95 – 340 g, which is on 5.3% more, Umansky 96 – 338 g, which is on 4.6% higher, in Umansky 97 – 358 g, which is on 10.8% more, in Umansky 99 – 379 g, which is on 17.3% more compared to the control.

Thus, Chicory Root varieties of selection of Uman experimental breeding station IBCISB Umansky 95, Umansky 96, Umansky 97, Umansky 99 on average over three research years, compared with control (Umansky 90) are root mass greater on 4.6-17.3% formed.

The yield increase of Chicory Roots varieties of Uman experimental breeding station IBKITSB selection of Umansky 95, Umansky 96, Umansky 97, Umansky 99 on average by research years in comparison with control (Umansky 90) was 8–22 % on the variety depending.

The yield of Umansky 95 variety with index of 36.3 t/ha in 2011 was higher than in 2010 on 6.7% and on 20.6% compared with 2012. Productivity, which provided by Umansky 96 variety in 2011, with the index of 38.3 t/ha is enabled somewhat exceed the yield in 2010 and significantly exceed this index in 2012.

However, by the stable yields in research years is Umansky 99 variety characterized. The highest index was in 2011 – 39.7 t/ha, that on 6% more than in 2010 and on 18.1% more than in 2012.

Key words: variety, root crop, chicory root, root mass.

Features of symbiotic productivity varieties of beans which depend on sowing methods in conditions of western forest-steppe

O. Ovcharuk

Beans refers to the agricultural cultures, which play an important role in the complex process of circulation of substances. The ability of root nodule bacteria (*Rhizobium*) fix atmospheric nitrogen in symbiosis with leguminous plants important for

human economic activities. The legumes ability to fix molecular nitrogen plays a valuable role in the life of the biosphere of the planet Earth, as there is a connection between nutrition and schedule. Important role in increasing the symbiotic plant productivity have beans which make the accumulation of mass nodules that affects the general and active symbiotic potential.

The experimental part of the research was carried out during 2009-2013 on the experimental field Podilsky State Agrarian-Technical University.

The assess of the symbiotic productivity of crops beans was determined by dynamics of accumulation of mass nodules on the root system of plants beans. In particular, we found that as the number of nodules, and their weight grew during flowering plants beans, and in the period of forming the seeds, all of these processes have been reduced both in quantity and weight measurement.

The lowest flowering total mass nodules 195,8 mg/plant, average for the period of studies was established in crops varieties Kharkovska shtambova that visualise normal string method of sowing (inter-row spacing of 15 cm). At the same time the mass of the active nodules was poor, the weight of which was on average 122,5 mg/plant. The highest values were wide-row sowing way on the variant varieties Mavka and was 294.3 and 215.1 mg/plant, respectively.

The results were obtained from material quantity and mass of nodules and dynamics of its development during the vegetation periods. We calculated the total and active symbiotic potentials analyzed crop beans which depend on the cultivar and sowing methods (table 1).

Table 1 – **General and active symbiotic potential of beans varieties depend on the time of sowing and collection period, thousand kg of day/ha (average for the years 2009-2013)**

The method of sowing	Grade	General symbiotic potential	Active symbiotic potential
<i>Regular line (row spacing 15 cm)</i>	Kharkovska shtambova	3,07	1,46
	Nadiia	3,89	1,65
	Bukovinka	3,96	1,71
	Mavka	4,15	1,92
	Podolyanochka	4,02	1,86
<i>Regular line (row spacing 30 cm)</i>	Kharkovska shtambova	3,41	1,67
	Nadiia	4,18	2,27
	Bukovinka	4,23	2,32
	Mavka	4,36	2,44
	Podolyanochka	4,27	2,36
<i>Wide-row (row spacing of 45 cm)</i>	Kharkovska shtambova	3,54	1,72
	Nadiia	3,67	2,08
	Bukovinka	3,83	2,11
	Mavka	4,57	2,65
	Podolyanochka	4,32	2,37

So, as a result of the carried out calculations it was found that these figures according to the factors of our experience ranged: General symbiotic potential 3,07-4,57 thousand kg of day/ha and active symbiotic potential 1,46-2,65 thousand kg of day/ha.

So, as a result of the calculations, it has been discovered that indicators depend on sowing methods and varietal beans. Lowest-common symbiotic potential in the experience of 3,07 thousand kg of day/ha was identified for crop varieties Kharkovska shtambova while sowing normal lowercase way with width of 15 cm between rows, and the lowest active symbiotic potential 1,46 thousand kg of day/ha was found on the same version. The highest rates of symbiotic potentials: General (4,57 thousand kg of day/ha) and active (2,65 thousand kg of day/ha) reached from the variety Mavka with wide-row sowing way with width of 45 cm row spacing.

Key words: beans, grade, ways of sowing, inter-row spacing, phases of growth and development, symbiotic performance.

Influence of technological factors on the formation of medicinal calendula plant productivity in the western steppes S. Suhar

Individual plant productivity is the effective rate, which reflects the effectiveness of the use of soil and climatic potential and growing use of technological measures in order to intensify the processes of growth and development of plant body. In this regard, the magnitude of the absolute values of individual productivity, we can objectively select the best options for growing interaction of technological measures that are in the soil and climatic conditions of the region may determine the level of productivity and quality of medicinal calendula in the production of medicinal crops.

Hereditary characteristics, age and physiological and biochemical changes in plants, as well as seasonal and diurnal variations of intensity major environmental factors (temperature, humidity, level ground and air power, etc.) cause they almost continuous and very significant changes in the intensity and localization of growth processes.

In our experiments, we investigated the growth rate. Growth rate - an important indicator of physiological state that is affected by abiotic environmental factors: light, temperature, nutrients, moisture, mechanical stress, the resistance of soil particles and so on. Plant growth is also influenced by the waste products of other coenotic single-species relationships with plants and weeds, physiologically active substances (antibiotics, growth substances) secreted by microorganisms.

Medicinal calendula, like most herbs at the beginning of growing season growing relatively slowly - 2-3 cm per decade. In the second half of vegetation growth rate increases significantly and 7-10 cm root growth rate during the growing season uniform and an average of 2 cm per decade.

Weather conditions directly affect vegetation periods in the growth processes of drug culture. Sowing with row spacing of 60 cm allows calendula intense form aerial parts (20-25 % increase), which is beneficial to the individual performance of the plant. Determination of relative growth allowed to visualize the trends in increments of main shoot and root ontogeny of medicinal plants.

Based on these results it is possible to note the direct and indirect effects on the growth of calendula environmental factors mediated by changes in other physiological processes. Calendula plant has erect stems branching. Each twig ends generative buds, including the number of branches corresponds to the generative organs. According to our observations, a medicinal plant for vegetation with natural fertility of the soil is able to generate 11-134 inflorescences.

Actual data and the biological productivity of medicinal calendula revealed potential drug culture to form buds when grown without the use of pesticides and fertilizers.

On average, in versions with 60 cm row spacing observed maximum values of individual plant productivity. Individual performance material in this case is 13.43 grams, which is higher than that of the other similar options to 2.41-9.21 g. The same dependence is observed with respect to the distance between plants in the row. Increasing the value of this factor contributes to a significant increase in both the total number of inflorescences per plant, and the overall performance of a plant. For a distance between plants in a row within 5 cm, the total number of clusters is $28,16 \pm 11,49$ pcs., and the overall performance of the plant - $4,19 \pm 1,70$ g, while the version with the distance between plants in a row within 20 cm, these figures increase to $91,36 \pm 34,34$ pcs. and $13,76 \pm 5,13$ g, respectively. A slight increase in individual productivity indicators observed by planting calendula for medicinal thermal regime of the soil 6-8 °C at a depth of seeding.

Key words: medicinal calendula, yield, individual productivity, sowing, row spacing and distance between plants in a row.

Sweet cherry varieties selected by irrigated horticulture Institute of NAAS named after M. Sidorenko N. Turovtseva, N. Turovtsev

Sweet cherry is a widespread fruit crop in the South of Ukraine. It opens fruit season since the third decade of May.

For the current moment the State register of plant varieties of Ukraine contains a great amount of varieties, created due to Ukrainian plant selection breeders. The most important success has been done by the employees of Irrigated Horticulture Institute named after M. Sidorenko NAAS. There are 45 sweet cherry varieties of the Institute selection in the State register of 2010, 72.6% of the varieties amount listed in the Register of plant varieties is appropriate for the cultivating in Ukraine.

The main stage of horticulture intensification is improvement of the existing assortment of fruit crops, particularly sweet cherry, which is very popular in Ukraine. The most important tasks of the modern selection is creating of extra- rare ripe and extra-late sweet cherry varieties with the aim to prolong a season of fruit consuming. The outstanding problem is producing capacity increasing and resistance to unfavorable factors of environment and also creating self-fertile varieties.

To distinguish new promising sweet cherry varieties of Irrigated Horticulture Institute named after M. Sidorenko selection, which meet requirements of modern intensive horticulture.

For the purpose to study in details the variety peculiarities of sweet cherry it was started the garden at the Agrobiological complex of Melitopol State Pedagogical University named after B. Khmelnytsky in 2001, where 26 sweet cherry varieties were planted. These varieties were selected by Irrigated Horticulture Institute named after M. Sidorenko NAAS. 11 varieties among them are included into the State register of plant varieties of Ukraine for the period since 1954 till 2002, 5 varieties for the period since 2005 till 2007 and 10 new promising varieties.

The research is implemented according to the common method.

Producing and biological specifications of the varieties regionalized in the period since 1954 till 2002 are covered in the scientific works.

5 sweet cherry varieties selected by Irrigated Horticulture Institute named after M. Sidorenko NAAS and included to the State register of plant varieties of Ukraine in 2005-2007 and 10 new promising varieties are described. The authors of varieties are N. Turovtsev, V. Turovtseva.

Zodiak variety. Yield – 180 dt/ha, fruit weight – 8.4-10.0 g, fruit color – dark red, there are many grey dots under skin, but they are not remarkable, flesh - dark red, juicy, semigristly, sour sweet, maturation date – 10-12 June, table use.

Lyubimitsa Turovtseva variety. Yield - 137 dt/ha, fruit weight – 12 g, fruit color – dark red, flesh – dark red, juicy, gristly, maturation date – 25-28 June, has good transportability and universal use.

Temporion variety. Yield – 137 dt/ha, fruit weight – 8-11 g, fruit color – dark red, almost black, flesh - dark red, juicy, sour sweet, gristly, maturation date – 25-30 June, universal use.

Totem variety. Yield – 138 dt/ha, fruit weight – 8.5-10 g, fruit color – dark red, there are many grey dots under skin, but they are not remarkable, flesh – dark red, juicy, gristly, sour sweet, maturation date – 18-20 June, universal use.

Era variety. Yield – 183 dt/ha, fruit weight – 8-10 g, fruit color – dark red, flesh - dark red, soft, juicy, semigristly, sour sweet, maturation date – 3-8 June, dessert use.

Effektnaya variety. Yield – 149.5 dt/ha, fruit weight – 8-10 g, fruit color – dark red, there are many grey dots under skin, but they are not remarkable, flesh - dark red, juicy, sour sweet, semigristly, maturation date – 10-12 June, universal use.

Udacha variety. Yield – 138 dt/ha, fruit weight – 8-9 g, fruit color – dark red, flesh – red with white veins, juicy, sour sweet, gristly, maturation date – 26-28 June, universal use.

Avangard variety. Yield – 151 dt/ha, fruit weight – 9-10 g, fruit color – dark red, flesh - dark red, juicy, gristly, maturation date – 22-23 June, universal use.

Bigarreau Turovtseva variety. Yield – 158 dt/ha, fruit weight – 9-11 g, fruit color – dark red, there are many grey dots under skin, but they are not remarkable, flesh - dark red, juicy, gristly, sour sweet, maturation date – 28-30 June, available for the high quality processing products and has good transportability.

Seyanets Turovtseva variety. Yield – 146 dt/ha, fruit weight – 10-12 g, fruit color – dark red, there are many grey dots under skin, but they are not remarkable, flesh - dark red, juicy, gristly, maturation date – 23-24 June, has good transportability and universal use.

Modnaya variety. Yield – 138 dt/ha, fruit weight – 9-10 g, fruit color – pink and yellow, there are many white dots under skin, but they are not remarkable, flesh – cream-colored, juicy, gristly, sour sweet, maturation date – 18-20 June, table use and all kinds of processing.

Novinka Turovtseva variety. Yield – 195 dt/ha, fruit weight – 10-12 g, fruit color – dark red, flesh - dark red, juicy, gristly, sour sweet, maturation date – 10-15 June, the variety is remarkable for its good transportability and has universal use.

Trudovaya variety. Yield – 185 dt/ha, fruit weight – 9 g, fruit color – dark red, flesh - dark red, juicy, gristly, sour sweet, maturation date – 7-15 June, universal use.

Vizitka variety. Yield – 180 dt/ha, fruit weight – 8.5 g, fruit color – dark red, flesh – dark red, juicy, gristly, maturation date – 12-15 June, transportable, universal use.

Pamyatnaya variety. Yield – 161 dt/ha, fruit weight – 9-10 g, fruit color – dark red, flesh - dark red, juicy, gristly, maturation date – 9-12 June, universal use.

Conclusion. The new promising sweet cherry varieties are distinguished, such as Effektnaya, Udacha, Avangard, Bigarreau Turovtseva, Seyanets Turovtseva, Modnaya, Novinka Turovtseva, Trudovaya, Vizitka, Pamyatnaya, the varieties are able to yield every year high quality fruit.

Key words: sweet cherry, variety, yield, fruit weight, fruit color.

Click beetles (Elateridae, Coleoptera) in Central Forest-Steppe of Ukraine

N. Shushkivska

The Steppe biocenosis in the last years due to failure of crop rotation, growing weeds that are teeming in fields, including via rhizomatous weeds because of activities of protection and the reduction of fertilizers, increases the amount of beetle larvae – wireworms. In this regard, the elucidation of the species composition of beetles in different biocenoses is extremely important for effective control of larvae.

Beetles and larvae of click beetles are different in the quality of the individual phases of development: the adult beetles live on the ground in the herbage and larvae – in soil, litter or rotten wood. The peculiarity of the life cycles Elateridae is a relatively short period living adult stage (more than two–four weeks) and very long period of larval stage (three–five years). Adults feed on pollen and nectar of flowering plants, drink dew, some are predators or gnaw leaves of plants. The larvae of click beetles (called wireworms), often found in large numbers involved in the processes of soil formation by affecting the porosity of the soil, increasing its aeration, especially in the upper layers. Much of the soil types wireworms are predators, limiting the number of other groups of insect pests in litter in forest and arable soil layers. The larvae of many species developing in the plow layer soil are dangerous pests for sown seed crops and stairs. Wireworm damage grain, oil, various technical, vegetables, melons, fruit and berry crops. The greatest harm is caused to maize, sunflower, beets, barley, tobacco, potato and others.

They feed during growing season and damage the germinating crop seed, that dies and does not constitute sprouts, then gnaw the young plant roots penetrate inside, causing their extinction, underdevelopment and ugliness. During the growing season damaged roots are infected by pathogens and are susceptible to root rot lesions, leading to deterioration of storage and as a raw material.

Information about the fauna of click beetles in steppes of Ukraine are quite numerous in the works, but part of the data is somewhat outdated. Besides more attention was paid to the larvae as they can cause considerable damage to crops. However, it is known that adults do not migrate far from the larval habitats, so you can use them as a kind of reference point for more detailed research on the presence of larvae. The aim of the study was to determine the species composition and forest-steppe habitats beetles in the Ukraine, to identify among them the dominant crop pests. Established that beetles fauna is characterized by the stability of species composition. As a result, eight-year survey we have found 18 species of adult beetles from 9 families. In agroecosystem are represented by 11 species of 6 genera. Number of species is dominated with the genus *Agriotes* (7 species) and *Selatosomus* (3 species).

Among them are representative of typical dendrofil – *Ampedus sanguineus* L. Adults live mostly hidden. They were found in the trough of molasses. Their larvae develop in rotten wood. This group belongs to *Crepidophorus multilatus* Rosh. The larvae of this species predators in hollows and develop broad-leaved trees. At the edge of the forest and forest belts found *Cidnopus minutus* L., larvae belong to the second ecological group consisting of the species developing in forest soil and litter. This kind of tendency to go beyond the limits of the forest cover and spread to the edges of wood and shelter belts. A significant number of identified beetles belonging to the group evrybiontiv larvae are evenly distributed in the soil under forest cover and open habitats. This species from different genera: *Agrypnus murinus* L., *Selatosomus aeneus* L., *Selatosomus latus* F. Their larvae are primary pests to crops. Adults do not cause harm, eat pollen and nectar of flowering plants, often lick sweet selection of aphids and can eat them, showing the ability to predatory mode of supply. In species dominated the fourth environmental group – residents of open habitats – meadows and arable land. This includes the majority of economically important species of wireworms that significant harm or may harm the field crops. The most important are *Agriotes sputator* L., *Agriotes ustulatus* Schall. and *Melanotus brunnipes* Germ. In the forest, on perennial legumes and soy found in a large number *Adrastus rachifer* Geoffr. In the cultural field is capable of forming cells to 30 larvae per m². As the number of adults revealed predominant genus *Agriotes*. It accounts for 40,2 % of all identified beetles. Moreover, only 2 species (*A. sputator* L. and *A. ustulatus* Schall.). The percentage of sorts *Adrastus* is 36,1 %. Important in economic terms are beetles genus *Melanotus* (5,7 %) and *Selatosomus* (4,9 %). The basic number of adult beetles was found in perennial leguminous grasses (43,4 %) and in forest (40,2 %). Far fewer beetles inhabited crops of soybean, lupine, rape.

Key words: click beetles, wireworms, biocenosis, edges of wood, shelter belts, perennial leguminous grasses.

Selection features of tobacco in order to increase heterosis effect

M. Hlyudzyk

Our purpose is the plant-breeding process reduction and increase of application possibilities of different selection methods. The development of method is begun because of a plant-breeding method application and apomixis selection method for the

purpose of fixing an effect of heterosis. On the basis of previous experiments, possibility of plant-breeding process reduction is set on 4-6 years with fixing heterosis effect and the brief chart of seed production with introduction in short terms a new varieties.

Actuality of theme is conditioned to the necessity of domestic tobacco industry as for raw material of tobacco, which is not grown in our country. Therefore main conception is the creation of new varieties. For this decision it is necessary to define scientifically grounded researches with the use of different plant-breeding genetic methods, and properly set up production of sorts-apomikt with a brief plant-breeding process and fastened effect of heterosis. For this purpose necessary to pick up paternal forms with high ability.

Basic experiments were executed by the Transcarpathion state experimental station of APV NAANU institute in the Carpathians region. It is a typical area of the tobacco growing in the Transcarpathion area with proper ground condition and climatic terms which stipulate the production of raw material. The sorts of domestic selection and world collection are used as the raw material.

The most attracted sorts of own selection are Spectrum, Berley 9/10, Braviy 200, Simvol 4, Berley 7, Zhovtolistiy 36 and sort of the Hungarian selection Pologi shargo. It is found that after the statistical working on the biometrical quantitative features of first generation hybrids, only minor part deserves attention for a further plant-breeding process. From the biometrical indexes of quantitative signs the height of plants, amount of sheets and their sizes, were taken into account. The height of plants does not influence directly on the productivity, however determines the process of leaves collection. The optimum size of plants varies within the limits of 155-185 cm of paternal forms, and hybrid forms with the biddest effect of heterosis on this feature - 185-230 cm.

It is also found that among the studied hybrid combinations of the best selected paternal form of Pologi shargo/Braviy 200 have advantage after the height of plants 231 cm against 180. The same effect was from combination Spectrum/Braviy 200. Within the limits of 205-204 cm against 180 cm from the best paternal pair of such combinations as Berley 7/Braviy 200, Berley 7/Berley 9/10 and Berley 9/10/Braviy 200. It is found that as a result of the detailed analysis of hybrid combinations, that in spite of importance of maternal form, which has important dominant signs, Braviy 200 is the valuable component in paternal form. Berley 7 and Berley 9/10 in maternal form gives high indexes after the growth of plants.

After the amount 21-27 pieces leaves of maternal and paternal forms, exceeding results of the followings combinations: to 26 pieces from hybrids Berley 7/Pologi shargo, Pologi shargo/Spectrum; to 30 pieces from the hybrid form Berley 9/10/Spectrum, that characterized with the most obvious effect of heterosis.

During the detailed analysis of such characteristic as length of leaves which are from 46 to 61 cm of the maternal form and exceeding of hybrids on 20-22 cm (Berley 7/Simvol 4, Simvol 4/Berley 7, Berley 7/Pologi shargo and Berley 7/Berley 9/10). From this characteristic studied paternal forms of sort Berley 7 are leading with length of leaves 60 cm and 81 cm for maternal form in combination with the sort Simvol 4, but their leaves were not so large as Pologi shargo and Berley 9/10.

The index of width of leaves was taken into account, where parameters are set from 23 to 27 cm of maternal and paternal form and advantage of hybrid forms from 31 cm (Zhovtolistiy 36/Berley 9/10), to 41 cm (Berley 7/Berley 9/10, Berley 7/Braviy 200).

A leader of this characteristic was also selected sort Berley 7 and Berley 9/10, which in maternal form provided the high indexes of heterosis effect in a pair with a sort Braviy 200. During research were used hybrids with a greater amount and size of leaves. Leaves with lager width had more advantage as a potential index of the productivity increase. The apomiktiv method means that hybrids which had reproduction by this metod had the high indexes of the productivity had the more attractive appearance and combination of basic morphological characteristics of optimum size.

Used varieties of tobacco have a broad range of morphological characteristics and most of them are good component for obtaining a high index of heterosis for quantitative characteristics.

Performance of tobacco hybrids heterosis is connected with inheritance of complex quantitative characteristics which in general determine the capacity and the development of hybrid, depending on where the component mating the genetic potential.

Important role in the selection performance takes the research-based selection of original forms and their place in the genetic crossing. In the selection of sorts and genetic crossing result it should be noted that a number of characteristics that are correlated with yield and quality controlled in most cases from the parent form.

Key words: tobacco, varieties, crossbreeding, hybrids heterosis.

Analysis of resistant of *Solanum tuberosum* L. cultivars to *fusarium* spp.rots and efficiency of microbiological preparations

V. Borodai, N. Voytshyna, V. Koltunov

The rhizosphere and endophytic bacteria, which comprise the group of microorganisms promoting plants growth (Plant Growth-Promoting Bacteria-PGPB), are used successfully as biocontrol agents against many pathogens. Using methods based on artificial potato tubers infection provides rather effective model system at early selection stages of evaluation of samples resistance to pathogens. Despite a significant number of papers devoted to the study of plant resistance to potato late blight and alternariose, dealing the issue of resistance of potato cultivars of modern Ukrainian selection to the *Fusarium* spp. dry rot ware deficiently understood.

The research has conducted in the Industrial Biotechnology laboratory of the Department of Biodiversity and Ecobiotechnology of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine for 2011-2013.

The following biological preparation was performed for protect potato tubers from rot deceases: control - water treatment; Chemical control - Rovral AkvaFlo, biological control - Fitotsyd-R (based on *Bacillus subtilis*, PE "BTU-Center", Ukraine), Ekstrasol (associative bacteria consortium, Russia, All-Russian Research Institute of Agricultural Microbiology); Planryz (based on the bacteria *Pseudomonas fluorescense*, made in State Inspection biolaboratory for Plant Protection in Lviv region).The potato tubers of Ukrainian selection: early grades Serpanok and Povin, middle early – Oberig and Zelenuy Gay, middle late - Kalynivka and Buluna, late-season – Chervona Ruta and Dgerelo Poliske were the objects of investigation.

The evaluation of biological efficiency and resistance of potato varieties to *Fusarium* spp. has studied in artificial infection methods of contamination by conventional methods. The degree of inhibition of pathogens growth expressed as a percentage and calculated by the formula Abbott. Statistical analysis of the results of research conducted using the program of Microsoft Excel.

The significant differences in the reaction of varieties had deficiently observed in the early stages of the pathological process at the inoculation of tubers by *Fusarium* sp. However, the symptoms appeared on the second day in the relatively susceptible varieties Povin and Oberig in a dull grayish-brownish spots, slightly dented inward and visible light sclerostenosis tuber. The disintegration of tissues and destruction of cells of resistant varieties Serpanok and Poliske Dzerelo were observing for 3-4 days.

The application of microbiological preparations Ekstrasol, Fitotsyd-R and Planryz proved effective in delaying the progression of *Fusarium* sp. dry rot. The disease progression slowed in 1, 4-1, 9 times in tuber tissue treated with biologic preparation. The biological effectiveness ranged from 32, 2 to 77, 1% for the 2nd day in the relatively susceptible varieties Kalynivka and Povin, the remaining grades - 13, 3-39,4%. The efficiency of biological preparations against rot decreased for two weeks to a slight degree, it was averaged 25.5% on the 15-day of study.

Biological preparations are slightly given up of chemical control – Rovral Aqvaflo, and in some cases, delayed disease progression even greater extent. In most resistant varieties Serpanok and Poliske Dzerelo the area of inoculation for 15 days was in control 9, 6-12, 2% compared to the relatively susceptible varieties Oberig and Povin (17, 8-23, 7%).

Key words: potato, varieties, microbial preparations, stability, *Fusarium* spp., biological efficiency.

Biological features of causative agent of powdery mildew of various winter wheat varieties in conditions of central forest steppe zone of Ukraine

A. Kryvenko, T. Panchenko

The powdery mildew is one of the dangerous diseases of wheat, which can cause decrease of grain yield and quality. The mildew damaged the winter wheat in the vegetation period on the experimental fields of the Bila Tserkva national agrarian university during 2010-2012.

The causative agent of the disease is the fungus *Erysiphe graminis* DC. *F. tritici* March. It strikes the unstable varieties and the sporulation on these varieties is going faster. The plants resistance to the fungus depends on their age. The older winter wheat is getting less resistant to the fungus. The contamination of the plants depends on the weather condition, which affects the fungus development cycle. The development cycle of the *Erysiphe graminis* DC. *F. Tritici* begins with powder like white incrustation on the leaves and sprouts. It is created by the superficial mycelium, sticking to the surface of the damaged plants by means of appressorium, and by short unbranched conidium carriers with unicellular oval conidia, located on their top like a chain. The conidia cause the contamination of the plants by erysiphosis during their vegetation. If weather conditions favorable, the contamination can occur several times per vegetation.

At the end of the vegetation, some visible small black drops emerge on the mycelium. These are the mycothalli – cleistothecia, the wintering sexual stage of these fungus. In spring or beginning of summer, the mature cleistothecia burst and the liberated ascospores contaminate the plants for the first time by the powdery mildew.

The mycothalli of erysiphic fungus are a transition form from cleistothecium to perithecium. They are spherical, closed, however their asci are located not irregularly but in a bunch or solid sphere. If the asci capsules burst, the ascospores get out actively. The damage records of the winter wheat by the powdery mildew were carried out by means of the five-mark grading scale of Y. Y. Heshhele.

During the trial period, the winter wheat has been damaged by the powdery mildew throughout vegetation period. The varieties Ermak and Poliska 90 were affected most of all at the beginning of booting ranging between 64,4-73,2%, with disease development degree 2,03-2,23% and after earing 95,3-97,2 and 2,13-2,34%. More immunity to the powdery mildew was shown by the varieties Podolyanka (St) and Elegia at the beginning of booting. Their yield was 34,9-44,2% and the disease development degree 1,08-1,85%, and one week after earing 55,7-68,1 and 1,71-1,99%.

The damage of the winter wheat varieties by the powdery mildew fungus was influenced by the weather conditions during trial period. In 2010, some slight increase of average daily temperature by +3,3°C was noticed compared to average of several years. Also the precipitation index decreased by 54,8%. The winter wheat was insignificantly damaged by the powdery mildew during vegetation period.

The spring 2011 was early and favorable. During spring months, the weather was warm with insignificant deviation from the many years' indexes. This fostered the fast development of pathogen on the grain crops and the increased precipitation in May-June caused the epiphytotic development of powdery mildew fungus.

As to the vegetation 2012, some insignificant trend for increase of the average daily temperature by +2,6°C compared to the average of many years was noticed as well as not even distribution of precipitation during vegetation period by 10,5%. The disease development was on average level compared to the trial years.

Thus the main damage from powdery mildew was observed in 2011 whereas in 2010 and 2012 the damage was moderate.

The most yield increase was shown by the winter wheat (43,8 centner/ha) standard variety Podolyanka (St). Good yield (41,4-41,6 centner/ha) was shown by the varieties Poliska 90 and Ermak. The least yield was shown by the variety Elegia (40,4 centner/ha).

Key words: winter wheat, powdery mildew, productivity.

Correlation dependence populations abundance *Coccinella septempunctata* L. and sucking pests of cereal crops

I. Syaska

The article considers biological methods control pests of cereal crops. Analysis of the literature made it possible to conclude that the most effective use of coctsynelid is achieved in the fight against sucking pests of cereal crops and sugar beet. The most active among them are *Coccinella septempunctata* L., *Agony variegata* Goeze. and *Adonia bipunctata* L. Larvae of entomophagous two or three weeks, destroy about a thousand individuals of aphids and imago - every day 100 larvae and adults of aphids.

Main ways application entomophags against pests include: seasonal colonization, introduction and acclimatization, internally areal resettlement, creation of conditions for their reproduction.

Research of species diversity of sucking pests of crops (winter wheat and barley) was performed on 4 test plots (2.5 ha each) farm "Bronne", located on the territory Bereznovsky region of Rivne region. Accounting pests was carried out on the territory with a total area of 10 ha squares method.

To increase the population size of ladybugs we used their seasonal colonization. Seasonal colonization provides for massive artificial breeding and release of entomophagous in nature. Populations of entomophagous are often in small amounts and cannot restrain reproduction of the pest. Mass release of insects is carried out in the early phase, damaged entomophages. In the future they will be expected to reproduce themselves.

Investigating pests of crops, we determined the degree occupancies for six-point scale according to the method Omelyuty V.P. In the phase of milk ripeness of winter crops we conducted census of cereal aphids, counting on their ears, looking into each field of 100 stems. Analysis of the results accounting made it possible to determine the average population of aphids varies from 0 to 3 points, and the average is 1.5 points. The most common areas for a large accounting cereal aphids - 27% of plants affected by this pest. Least distribution characteristic for barley aphids - 9% of plants affected.

Simultaneously, we conducted a study of species diversity of ladybirds. The results showed that among populations Coccinellidae, dominated *Coccinella septempunctata* L. - 38% of all koktsynelid - an average of 24 imago at 100 waft of a butterfly net. Natural populations of entomophagous was not enough to deter the reproduction of aphids.

Plots of winter crops affected by aphids, colonized by larvae *Coccinella septempunctata*. Land area of 1 m² with plants winter crops affected by sucking pests settled larvae *Coccinella septempunctata* and over time determine the degree occupancies of pest of areas, while comparing the results of the control area.

Results reflect the dependence between number of large cereal aphids and number of koktsynelid. It is proved the efficiency of using *Coccinella septempunctata* L. in the fight with a lot of cereal aphids provided the density of larvae ladybugs at least 10 individuals per plant. Correlation dependence between the number of large populations of cereal aphids and larvae of *Coccinella septempunctata* L. is already evident on the 5th day of the experiment. In particular, inappropriate to use insecticides against the pest in the degree of colonization 1 point and density of 10 larvae *Coccinella septempunctata* per plant. If the degree of colonization of large cereal aphids 2-3 points, and the density koktsynelid least 15 larvae per plant, then there is a complete destruction of the pest entomophages already through three days.

Colonization of *Coccinella septempunctata* L. density of 5 larvae per plant was not effective. Note that the experiment not taken into consideration the activities of natural populations of imago and larvae of *Coccinella septempunctata*.

The results can be used in the development of technologies for growing organic agricultural products.

Key words: cereal crops, sucking pests, entomophages, *Coccinella septempunctata* L.

Coriander fruits field germination depending on the variety, sowing methods and seeding norm in the central forest-steppe of Ukraine

I. Pokotylo

Introducing coriander into the forest-steppe central zone crop rotation will improve economic level of crops growing, to predict the prospect of greater stability of modern crop rotations and their biological conformity with the grown crops, to use coriander as a good predecessor for winter wheat and other important crops.

While defining the role and influence of the studied factors (variety, row spacing, seed rate) and duration of the interphase period of "sowing-germination" on field germination, one needs to know the amount of water they need to absorb for mass soak, as it can be related to its amount in soil and competition among its fruits sown according to different placement schemes based on row spacing and seeding norms.

Coriander fruits absorb water in the amount of 120-130 % of its mass in soaking. A denser placement in the line created some competition for the moisture to soak between them. Narrowing row spacing and equal seeding amounts cause changing in quantity and spatial placement and thus creates different conditions for soil water use. Increasing the seeding rate under the same row spacing changes the density of fruit per area unit, which again reinforces the competition in the fruit for germination and soaking moisture.

At the same time a closer fruit placement can be the cause of their higher intoxication through the emission of specific inhibiting substances. In this case, a allele role of coriander seed and root system emissions are displayed through the change in the field germination. In addition, too close placement, conditioned with on higher and high coriander fruits sowing standards, may cause emission of a certain amount of heat, which can also affect the field germination. The degree coriander field germination changes depends on these mechanisms involved. Field germination of coriander fruits is a comprehensive index of the impact of weather conditions, row spacing, seed rate of the studied varieties.

Mathematical processing of the results of field germination suggests asserting a sort of impact on the field germination of coriander. Comparing Oksanit and Nectar sorts for their field germination under same row spacing and seedingrates, the difference between the varieties on this indicator is proved.

Since the variety and, especially, row spacing play a significant role in changing coriander fruit field germination, it is therefore appropriate to examine the significance of seeding rates in its regulation as well. First we should note the general pattern in the change of field germination dependence on seed of coriander fruits growth rate from 1.5 to 2.5 million/ha. The essence of this pattern can be formulated as follows: regardless of the variety and row spacing the increase in the coriander fruits sowing rate in the central Forest Steppes of Ukraine reduces field germination. It should be noted that this reduction is not in mathematically provable in all cases, but the nature of the changes, their consistency in all the experiment versions were repeated annually.

Under planting Oksanit variety with the sowing rate of 2.0; 2.5 million/ha germinated fruit the difference in field germination at 45 cm row spacing, compared to 1.5 million/ha germinated was 0.5; 0.8 %; at 30 cm - 0.2; 0.3%; at 15 cm - 0.3; 0.5% average according to the data of three years experiment.

In Nectar sort these figures are the following: 0.3 ; 0.5%; 0.5; 0.8 %; 0.2; 0.3 % with LPD_{0.05} C-factor - 0.5 units. If we compare coriander fruits field germination dependence on the sowing rate of Nectar, the increase in norm to 2.0 and 2.5 million/ha compared to 1.5 million/ha, caused reduce in germination at 45 cm row spacing by 0.3-0.5%; at 30cm - by 0.5-0.8 %; at 15cm - by 0.2-0.3 % with LPD_{0.05} C-factor - 0.5 units. As one can see, the difference in the change in the field germination in Nectar is not similar to the one of Oksanit variety not only in its character direction, but in the systemic nature of the process as well.

The conducted research of the role of Oksanit and Nectar coriander varieties, different row spacing and seeding rates in improving coriander fruit field germination reveal the dependence of coriander fruit field germination on the variety, row spacing, seed rate and weather conditions.

Conclusion: the highest field germination of coriander fruit was observed under traditional row sowing in both varieties with 15 cm inter-row spacing and seeding rate of 1.5 million ha of germinated fruit.

Key words: coriander, variety, inter-row spacing, seeding rate, field germination.

Productivity of sugar beet hybrids under the conditions of right-bank forest-steppe of Ukraine

L. Vyshnevskya, L. Kononenko, A. Sichkar

Under these conditions, it is important to investigate the growth and productivity of different hybrids of sugar beet after organic nourish sources. Therefore, the growth and yield of different sugar beet hybrids were investigated in crop rotation, where all crops are grown by nutrients of organic mass of sideline products of preceding crops, green-manured fallow and post-harvest green manuring.

Analysis of the nutrition balance in the crop rotation shows that nitrogen, phosphorus and potassium in the soil layer of 0-60 cm is sufficient for implementation of the yield of water, which is obtained by crops, due to the precipitation and constant deposits of moisture in the lower soil layers (0-150-200 cm).

Hybrids of sugar beet were grown in the third field of six-field crop rotation. The preceding crop was winter wheat, which was grown on green-manured fallow. The amount of nitrogen after tillage of green manure crop in the soil layer of 0-40 cm (top + root mass) is 300-340 kg/ha, phosphorus 65-80, potassium 180-220 kg/ha. We don't calculate the nitrogen that leave in the soil, nodule-forming and associative bacteria. There are other sources of nitrogen. Wheat except of yield in crop rotation 60-65 hwt/ha, makes with grain 140-160 kg/ha, phosphorus 56-64, potassium 90-120 kg/ha. Nutrient status of sugar beet was sufficiently high. It is important to note, because the majority of farms that cultivate sugar beets on small areas due to the lack of funds does not have the possibility to use heavy rates of fertilizers. Such farms should use the optimum variants of organic and biological technologies broader, they need such hybrids of sugar beet, which would more fully use this organic background and natural potential of Ukrainian soil and would respond to the application of certain elements of modern technology of cultivation of this crop.

As a result of previous researches at the Department of Plant Growing of Uman NUH was used such optimized variant of technology of sugar beet growing: primary soil tillage consisted of wheat stubble ploughing with shredded straw by the disk harrow. The first tillage was carried out on the day of harvesting preceding crop, the second - after the germination of weeds. Plowing was done by plough with coulter on the depth of 24-26 cm. In autumn plough-land was aligned by cultivator.

During the vegetation, the determination of dynamics of root mass accumulation and sugar content of roots was conducted.

The most intensive root mass accumulation during this period was observed in hybrids Bilotserkivskyy MS – 57-78 g and Shevchenkivskyy – 99 g. Obtained data indicate that these hybrids accumulate mass in the second half of the growing season, which indicates their late maturity. Hybrid Umansky MS – 76 should be noted, which has stable increments of root mass regardless of its growing in different years.

The yield of hybrids depends on many factors, both agro technical and hereditary. During the creation of equal conditions of growing, genetic potential of hybrids created by domestic breeders is in the forefront.

On average for two years the highest sugar content showed hybrids Umansky MS – 76 and Slovyansky MS – 94 – 16.2%. The lowest sugar content had hybrid Bilotserkivskyy MS – 57 – 14.4%. Accordingly, during this period, sugar harvest amounted in hybrid Ukrainsky MS – 70 – 59.2 hwt/ha, Slovyansky MS – 94 – 56.8, Umansky MS – 76 – 57.1 hwt/ha.

On the basis of conducted researches we recommend maximal use the hybrids that are adapted to the appropriate growing conditions in Man'kivka Natural Agricultural District. These are hybrids Umansky MS – 76, Ukrainsky MS – 70, Slovyansky MS – 94.

Key words: sugar beet, hybrid, crop capacity.

Growing different crops in the rotation of "Colos" agricultural farm of Skvyra District, Kyiv Region depending on the formation of microorganisms and fungi amount, changes in soil biological activity of potential nitrogen fixation activity

L. Tsentylo, V. Tkachuk, V. Hahula, T. Panchenko

The research aimed at conducting monitoring of agrochemical and microbiological status of soils in "Colos" agricultural farm of Skvyra District, Kyiv Region after growing different crops for its results use in the management of growth and development of plants grown in the approved rotation on the farm.

For this purpose we planned to determine the content of nitrogen, phosphorus and potassium in the farm soils, their acidity, to conduct microbiological monitoring, which would include the study of the number of microorganisms involved in the transformation of phosphorus, increasing the overall biological activity of the soil, the potential activity of nitrogen fixation, number of nitrogen fixators, nitrogenators, bacteria which use mineral nitrogen compounds, fungi composition and their amount.

The farm soils are characterized with increased and high content of exchangeable potassium, which gives rise to a decrease of its content and doses under growing crops in the rotation. At the same time, one should pay attention to the decreased and very low light hydrolyzed nitrogen in these soils, indicating the need for organic fertilizers in the form of manure, manure peat, manure soil composts, introducing syderal rotation crops, use of mineral nitrogen and its small-rate introducing, foliar plant nutrition. It is also obvious to use of microbial preparations from nitrogen-fixing bacteria for seed treatment will both improve the species composition of the microbiota and its strength.

The research analysis shows that the amount of bacteria which use mostly organic compounds (nitrogen fixators - the final product of NH_3) are at the same level in the field number 7. As for fields 3 and 4, a rather high divergence (from $4,33 \pm 2,03$ to $2,0 \pm 0,58$) was revealed between them which emphasizes the weak intensity of the amonification process, which means that the following nitrification can provide plants with a sufficient amount of nitrate nitrogen. This is confirmed by the results of microorganisms accounting in the KAA environment. We have studied the biological activity of the soil, the potential activity of nitrogen fixation, the amount of bacteria nitrogen fixator microorganisms, amonifixators, bacteria using mineral nitrogen under certain crops, like this winter rape and soft winter wheat, sown after different predecessors.

The data of our study show that by growing winter rape after the winter barley and wheat soft winter the soil biological activity and potential nitrogen fixation activity did not differ or varied slightly despite the fact that differences in the number of microorganisms in the soil were quite significant. Thus, the amount of nitrogen fixators in soil in winter rape under its sowing after winter barley and soft winter wheat was at respectively 118.7 and 187.3 million/g of soil, i.e., the difference was 68.6 million/g soil. Moreover, the soil in winter rape under followed by sowing soft winter wheat, was inhabited with nitrogen-fixing bacteria better than under its sowing after winter barley. This obviously caused a larger potential of nitrogen fixation activity in winter rape under its subsequent sowing after soft winter wheat. Thus, under winter rape sowing after soft winter wheat it made 7.7 mg of nitrogen g/soil per hour, which is more than 0.6 CIM higher compared with sowing this crop after soft winter wheat. The same pattern is detected in the amount of amonifcators, bacteria using mineral nitrogen and fungi.

Having changed the crop and the predecessor, after which it was grown, some regulation of the biological activity of the soil, the potential activity of nitrogen fixation, the number of nitrogen-fixing, amonifxating microorganisms, bacteria that use mineral nitrogen and mushrooms is possible in some way.

These studies show the superiority of the biological activity of the soil, the potential activity of nitrogen fixation, number of nitrogen fixators, amonifcators, bacteria using mineral nitrogen in the soil under soft winter wheat, which was sown after its predecessor - pea seeds compared with the predecessor of buckwheat.

Key words: crop rotation, winter wheat, winter barley, peas, seeds, bacteria, fungi, nitrogen fixer, bacteria.

ЗМІСТ

Примак І.Д., Войтовик М.В., <u>Примак О.І.</u> Еволюція культури пшениці в Україні за різних систем землеробства до ХХ століття	5
Бурденюк-Тарасевич Л.А., Лозінський М.В. Зернова продуктивність ліній пшениці м'якої озимої отриманих від схрещування батьківських форм різного еколого-географічного походження	11
Пыльнев В.В., Рубец В.С., Игонин В.Н. История и достижения селекции озимой тритикале в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева	16
Хахула В.С. Розвиток пшениці озимої та формування кількості рослин у ценозі.....	23
Сабадин В.Я. Варіювання елементів продуктивності колоса ячменю ярого залежно від генотипу сорту та ступеня ураження хворобами.....	29
Глеваський В.І. Якісні показники та продуктивні властивості триплоїдного гібрида Олександрія буряків цукрових, залежно від розміру фракцій та способів підготовки насіння.....	34
Адаменко Д.М., Поліщук В.В. Вплив одностійності елітного насіння ЦЧС компонентів цукрових буряків на якість гібридного насіння	38
Карпук Л.М. Вплив позакореневого підживлення мікродобривами на показники фотосинтетичної продуктивності цукрових буряків	41
Карпук Л.М., Кикало М.М. Особливості росту і розвитку біологічних форм цукрових буряків залежно від норм висіву насіння	44
Варанчук У. Yield of early potato varieties planting tubers under treatment with chemical means in the central part of the northern forest-steppe of Ukraine	47
Богульська С.В. Agrobacterium – опосередкована трансформація буряку цукрового методом <i>in planta</i>	54
Грабовський М.Б., Грабовська Т.О., Ображій С.В. Вплив гідротермічних умов вегетації на урожайність гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах Центрального Лісостепу України	57
Івко Ю.О. Вплив індухту на формування елементів продуктивності у сортозразків ріпаку озимого....	62
Полторецький С.П. Формування посівних якостей насіння проса залежно від впливу попередника та удобрення	67
Лопушняк В.І., Грицуляк Г.М. Вплив удобрення осадом стічних вод на динаміку наростання біомаси верби енергетичної	71
Калитка В.В., Карпенко М.В. Вплив ультрагумату на ріст, розвиток і продуктивність розсади суниці садової (<i>Fragaria ananassa</i> L.)	74
Князюк О.В., Пантелимон І.А., Піскорська Т.В. Продуктивність сортів томату залежно від строку висаджування розсади та просторового розміщення на площі	78
Лендел В.Ф. Особливості росту і розвитку рослин та урожайність гарбуза мускатного залежно від віку розсади за розсадного способу вирощування	81
Миколайко В.П. Оцінювання сортів цикорію коренеплідного уманської селекції за врожайністю та масою коренеплоду	85
Овчарук О.В. Особливості симбіотичної продуктивності сортів квасолі залежно від способів сівби в умовах Лісостепу Західного	89
Сухар С.В. Вплив технологічних факторів на формування продуктивності рослин нагідок лікарських в умовах Західного Лісостепу.....	92
Туровцева Н.М., Туровцев М.І. Сорти черешні селекції Інституту зрошуваного садівництва імені М. Ф. Сидоренка НААН.....	96
Шушківська Н.І. Ковалики (Coleoptera, Elateridae) в біоценозах Центрального Лісостепу України .	101
Глюдзик М.Ю. Особливості селекції тютюну на підвищення ефекту гетерозису	104
Бородай В.В., Войцешина Н.І., Колтунов В.А. Оцінка стійкості сортів <i>Solanum tuberosum</i> L. до фузаріозної гнилі бульб та ефективність мікробіологічних препаратів	108
Кривенко А.І., Панченко Т.В. Біологічні особливості збудника борошнистої роси на різних сортах озимої пшениці в умовах Центрального Лісостепу України	111
Сяська І.О. Кореляційна залежність чисельності популяції <i>Coccinella septempunctata</i> L. та сисних шкідників зернових культур	116
Покотило І.А. Польова схожість плодів коріандру залежно від сорту, способів сівби та норм висіву в умовах Центрального Лісостепу України	119
Вишневська Л.В., Кононенко Л.М., Січкач А.О. Продуктивність гібридів буряка цукрового в умовах Правобережного Лісостепу України	122
Центило Л.В., Ткачук В.М., Хахула В.С., Панченко Т.В. Вирощування різних культур в сівозміні агрофірми «Колос» Сквирського району Київської області залежно від формування чисельності мікроорганізмів, грибів, зміни біологічної активності ґрунту, потенційної активності азотфіксації	126
Summaries.....	134

Наукове видання

Агробіологія

Збірник наукових праць

№ 1 (109) 2014

Редактор О.О. Грушко
Комп'ютерне верстання: В.С. Мельник

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації

КВ № 15168-3740Р від 03.03.2009 р.

Формат 60×84¹/₈. Ум. др. арк. 18,13. Зам. 6016. Тираж 300.

Видавець і виготовлювач:

Білоцерківський національний аграрний університет,
09117, Біла Церква, Соборна площа, 8/1, тел. 33-11-01,
e-mail: redakciaviddil@ukr.net

Свідоцтво внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру
видавців, виготовників і розповсюджувачів видавничої продукції

№ 3984 ДК від 17.02.2011 р.